



OPERATION OF NUCLEAR POWER STATIONS DURING 1977
EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLÉAIRES AU COURS DE 1977



DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABERS STATISTISKE KONTOR
STATISTISCHES AMT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN
STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES
OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES
ISTITUTO STATISTICO DELLE COMUNITÀ EUROPEE
BUREAU VOOR DE STATISTIEK DER EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Luxembourg, Centre Européen, Boîte postale 1907 — Tél. 43011 Télex : Comeur Lu 3423
1049 Bruxelles, Bâtiment Berlaymont, Rue de la Loi 200 (Bureau de liaison) — Tél. 735 80 40

Denne publikation kan fås gennem de salgssteder, som er nævnt på omslagets tredje side i hæfte.

Diese Veröffentlichung ist bei den auf der dritten Umschlagseite aufgeführten Vertriebsbüros erhältlich.

This publication is obtainable from the sales offices mentioned on page 3 of the cover.

Pour obtenir cette publication, prière de s adresser aux bureaux de vente dont les adresses sont indiquées à la page 3 de la couverture.

Per ottenere questa pubblicazione, si prega di rivolgersi agli uffici di vendita i cui indirizzi sono indicati nella 3ª pagina della copertina.

Deze publikatie is verkrijgbaar bij de verkoopkantoren waarvan de adressen op blz. 3 van het omslag vermeld zijn.

OPERATION OF NUCLEAR POWER STATIONS DURING 1977
EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLÉAIRES AU COURS DE 1977

Manuscript completed in June 1978
Manuscrit terminé en juin 1978

This publication is the result of the collaboration between the Directorate-General Energy of the Commission and the Statistical Office of the European Communities.

A bibliographical slip can be found at the end of this volume

Reproduction is subject to acknowledgement of the source

Printed in Luxembourg

ISBN 92-825-0304-6

Cat.: CA-24-78-702-2A-C

Cette publication est le résultat d'une collaboration des travaux entre la Direction Générale Energie de la Commission et l'Office Statistique des Communautés Européennes.

Une fiche bibliographique figure à la fin de l'ouvrage

Reproduction subordonnée à l'indication de la source

Printed in Luxembourg

ISBN 92-825-0304-6

Cat.: CA-24-78-702-2A-C

For any information dealing with this publication, please contact :

A. BRÜCK - Tél. 43011, ext. 3285

Pour toute information concernant cette publication, s'adresser à :

A. BRÜCK - Tél. 43011, ext. 3285

CONTENTS

	Page
Commentary on energetic operation during 1977	5
GENERAL RESULTS	
Principal statistics for 1977	8
Evolution of net production	10
Energy availability	12
Structure of nuclear plant - Situation at the end of 1977	13
OPERATION CHARACTERISTICS BY STATIONS	
Monthly operation and load diagrams for 1977	
Historical statistics of annual operation	
BR Deutschland	16
France	49
Italia	76
Nederland	82
Belgique / Belgique	86
United Kingdom	94
Definitions	128

TABLE DES MATIERES

Commentaires sur l'exploitation énergétique au cours de 1977	
RESULTATS GENERAUX	
Données caractéristiques de l'année 1977	
Evolution de la production nette	
Disponibilité en énergie	
Structure du parc nucléaire - Situation à la fin de 1977	
CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION PAR CENTRALES	
Exploitation mensuelle et diagramme de charge de 1977	
Données historiques d'exploitation annuelle	
BR Deutschland	
France	
Italia	
Nederland	
Belgique / Belgique	
United Kingdom	
Définitions	

ON-STREAM OPERATION
OF COMMUNITY NUCLEAR POWER STATIONS
IN 1977

In 1977 the production of nuclear energy in the Community of the Nine totalled over 100 thousand million kWh, an increase of 20.9 % over 1976. This increase reflects the significant growth (+ 26 %) in production capacity resulting from the commissioning of new units in 1976, which were already making a major contribution to the nuclear network in 1977. The structure of the nuclear network has continued to develop, reaching a capacity of 20 000 net MW at the end of the year, an increase of 18.7 % over 1976. The average utilization period of Community plant remained at a level close to the optimal 6 000 hours recorded in previous years, although with considerable variations from country to country. The contribution of nuclear energy to the total production of electrical energy, which was 8.2 % in 1976; rose to 9.5 % in 1977 for the whole of the Community.

In the Federal Republic of Germany, net production of nuclear energy, at 34 000 million kWh, showed a very marked increase in 1977 : 48.9 % as against 13 % in the previous year. This large increase means that, the Federal Republic of Germany is one of the largest producers of nuclear energy in the Community. The utilization period was only 4 800 hours in 1976 but rose to 5 600 hours in 1977. Once again, attention must be drawn to the excellent performance of the Stade unit (662 MW-PWR) which, with an availability factor of 94 % and a utilization period of 8 200 hours, was for the second year running the most efficient nuclear power station in the world. Operation of the other German power stations - likewise fuelled by enriched uranium in most cases - was satisfactory, the utilization periods being between 5 000 and 7 000 hours for the large stations. One light water power station has been added to the existing network, namely Ohu (870 net MW). In 1978 the increase will amount to almost 2 000 MW with the anticipated commissioning of the Philippsburg-1 and Unterweser units.

EXPLOITATION ENERGETIQUE
DES CENTRALES NUCLEAIRES DE LA COMMUNAUTE
AU COURS DE 1977

La production nucléaire de la Communauté des Neuf a dépassé, en 1977, les 100 milliards de kWh nets, en augmentation de 20,9 % sur celle de 1976. Cette progression assez sensible résulte principalement du fort accroissement (+ 26 %) des moyens de production résultant des mises en service au cours de 1976, lesquels ont pu participer largement à l'exploitation du parc nucléaire en 1977. La structure du parc nucléaire a continué à se développer atteignant 20 000 MW nets en fin d'année, en augmentation de 18,7 % par rapport à 1976. La durée d'utilisation moyenne de l'équipement communautaire s'est maintenue à un niveau proche des 6 000 heures optimales enregistrées les années précédentes, avec cependant de fortes variations d'un pays à l'autre. La participation du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique qui était de 8,2 % en 1976 a atteint 9,5 % en 1977 pour l'ensemble de la Communauté.

En R.F. d'Allemagne, la production nette nucléaire avec 34 milliards de kWh accuse en 1977 un développement très sensible : 48,9 % contre 13 % l'année précédente. Ce fort accroissement permet à la RF d'Allemagne d'être l'un des plus importants producteurs d'énergie électrique d'origine nucléaire de la Communauté. La durée d'utilisation qui n'était que de 4 800 heures en 1976 dépasse les 5 600 heures en 1977. Il faut, une fois de plus, souligner l'excellent comportement de l'unité de Stade (662 MW - PWR) qui avec un facteur de disponibilité de 94 % et une durée d'utilisation de 8 200 heures, est la centrale nucléaire au monde la plus performante pour la deuxième année consécutive. Les autres centrales allemands - également en grande majorité à uranium enrichi - ont eu une exploitation satisfaisante, les durées d'utilisation par centrale variant de 5 000 à 7 000 heures pour les centrales importantes. Une centrale à eau légère est venue agrandir le parc existant, à savoir Ohu (870 MW nets). En 1978, l'accroissement représentera près de 2 000 MW avec la mise en service attendue des unités de Philippsburg-1 et Unterweser.

In France, the level of production did not differ greatly from that in the previous year. In 1976 it totalled 15 000 million net kWh, and was 17 000 million in 1977. The average utilization period of the plants fell by 12 % from 5 300 hours to 4 700 hours. The Fessenheim 1 and 2 power stations (PWR), the first in the 900 MW range, were added to the existing network, bringing it to 4 600 net MW at the end of the year. Of the major French power stations which performed satisfactorily particular mention must be made of the Chooz and Bugey 1 stations which recorded availability factors of 91 % and 89 % respectively.

In Italy, the situation in the nuclear power industry has remained the same for about the last 10 years, with a production level of around 3 000 GWh per year. This situation will change in 1978 with the commissioning of the fourth ENEL (Ente Nazionale per l'Energia Elettrica) nuclear power station, namely Caorso, equipped with a boiling water reactor with a capacity of 840 net MW, which became critical on 31 December 1977.

In the Netherlands, the production of nuclear energy remained virtually unchanged at 3 500 GWh per year. The two nuclear power stations in operation (Dodewaard and Borssele) showed very satisfactory availability factors of 83%.

In Belgium the production of nuclear energy reached 11 300 GWh, an increase of 19 % over 1976. Nuclear power accounted for over 25 % of the total production of electrical energy, a record contribution for the countries of the Community. The production of nuclear energy in Belgium is expected to remain stable until about 1980, since the next two 900 MW units at Doel-3 and Tihange-2 are not due to be commissioned before then.

In the United Kingdom, 70 % of the plants are of the gas-cooled graphite type (GCR) and 25 % are AGR (advanced gas cooled reactor) power stations. In 1977 there was a reduction in the average utilization period of almost 1 000 hours and United Kingdom production, at 34 700 million net kWh, now accounts for one third of Community production. The proportion of nuclear power in the overall production of electrical energy has nearly remained unchanged since 1976, at 13 %

En France, le niveau de production a peu varié par rapport à l'année précédente. Celui-ci qui se chiffrait à 15 milliards de kWh nets en 1976 représente 17 milliards en 1977. La durée d'utilisation moyenne de l'équipement a diminué de 12 % passant de 5 300 heures à 4 700 heures. Les centrales Fessenheim 1 et 2 (PWR), premières centrales du palier technique de 900 MW, sont venues agrandir le parc existant, celui-ci atteignant 4 600 MW nets en fin d'année. Parmi les grandes centrales françaises ayant eu un comportement satisfaisant, il faut signaler les centrales de Chooz et de Bugey 1 qui ont enregistré des facteurs de disponibilité de 91, respectivement 89 %.

En Italie, la situation du nucléaire est restée inchangée depuis une dizaine d'années et le niveau de production est de l'ordre de 3 000 GWh par an. Cette situation se modifiera en 1978 avec la mise en service de la quatrième centrale nucléaire de l'ENEL, à savoir Caorso équipée d'un réacteur à eau bouillante d'une puissance de 840 MW nets, centrale qui a atteint la criticité au 31 décembre 1977.

Au Pays-Bas, la production nucléaire est restée pratiquement inchangée, le niveau de production se situant à 3 500 GWh par an. Les deux centrales en exploitation (Dodewaard et Borssele) enregistrent des facteurs de disponibilité très satisfaisants de 83 %.

En Belgique, la production nucléaire a atteint le niveau de 11 300 GWh, en augmentation de 19 % par rapport à celui de 1976. La quote-part du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique représente plus de 25 %, taux de participation constituant un record pour les pays de la Communauté. La production nucléaire doit se stabiliser en Belgique jusqu'aux environs de 1980 où auront lieu seulement les mises en service des deux prochaines unités de 900 MW de Doel-3 et Tihange-2.

Au Royaume-Uni, l'équipement est axée sur la filière gaz-graphite (GCR) à raison de 70 % et sur les centrales du type AGR (Advanced gas cooled reactor) à raison de 25 %. On enregistre pour 1977 une baisse de la durée d'utilisation moyenne de l'équipement de près de 1 000 heures et la production britannique avec 34,7 milliards de kWh nets représente ainsi un tiers de la production communautaire. La part du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique avec 13 % n'a pas beaucoup varié par rapport à 1976.

GENERAL RESULTS

RESULTATS GÉNÉRAUX

CHARACTERISTIC OPERATION DATA
OF NUCLEAR POWER STATIONS
IN 1977

DONNEES CARACTERISTIQUES
DE L'EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLEAIRES
EN 1977

	Unités	EUR - 9			BR DEUTSCHLAND			FRANCE		
		1976	1977	1977/76	1976	1977	1977/76	1976	1977	1977/76
Production brute	GWh	93 895	111 449	+ 18,7 %	24 262	36 053	+ 48,6 %	15 763	17 940	+ 13,8 %
PRODUCTION NETTE	GWh	85 790	103 766	+ 20,9 %	22 846	34 007	+ 48,9 %	15 033	17 093	+ 13,7 %
soit:										
Réacteurs gaz-graphite (GCR)	GWh	42 324	42 300	- 0,0 %	-	-		12 167	12 863	+ 5,7 %
Réacteurs à eau légère (LWR)	GWh	39 521	54 093	+ 36,9 %	22 349	33 655	+ 50,6 %	1 362	3 456	+ 153,7 %
Réacteurs rapides	GWh	978	2 097	+114,4 %	-	-		948	296	- 68,8 %
Autres	GWh	2 966	5 276	+ 77,9 %	497	352	- 29,2 %	556	478	- 14,0 %
Part du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique	%	8,2	9,5		7,3	10,8		7,7	8,4	
Production nette cumulée	GWh	576 426	680 192	+ 18,0 %	93 493	127 500	+ 36,3 %	102 374	119 467	+ 16,7 %

EQUIPEMENT (Fin d'année)										
Puissance maximale possible brute	MW	18 290	21 584	+ 18,1 %	6 328	7 178	+ 13,4 %	2 944	4 804	+ 63,2 %
Puissance maximale possible nette	MW	16 931	20 086	+ 18,7 %	6 000	6 832	+ 13,9 %	2 813	4 593	+ 63,3 %
soit:										
Réacteurs gaz-graphite (GCR)	MW	6 512	6 512	-	-	-		2 205	2 205	-
Réacteurs à eau légère (LWR)	MW	8 793	11 418	+ 29,9 %	5 917	6 749	+ 14,1 %	305	2 085	.
Réacteurs rapides	MW	498	487	-	-	-		233	233	-
Advanced gas cooled reactors (AGR) et autres	MW	1 128	1 669	+ 48,0 %	83	83	-	70	70	-

Durée d'utilisation moyenne	heures	5 755	5 702	- 2,9 %	4 797	5 638	+ 17,3 %	5 344	4 712	- 11,9 %
dont:										
Réacteurs gaz-graphite (GCR)	heures	6 500	6 496	- 0,2 %	-	-		5 518	5 834	+ 5,6 %
Réacteurs à eau légère (LWR)	heures	5 235	5 206	- 0,6 %	4 776	5 657	+ 18,2 %	4 466	1 860	- 58,4 %
Réacteurs rapides	heures	1 964	4 306	+119,2 %	-	-		4 069	1 270	- 68,8 %
Taux moyen de disponibilité en énergie	%	63,7	66,8		54,3	67,6		59,9	55,9	

CHARACTERISTIC OPERATION DATA
OF NUCLEAR POWER STATIONS
IN 1977

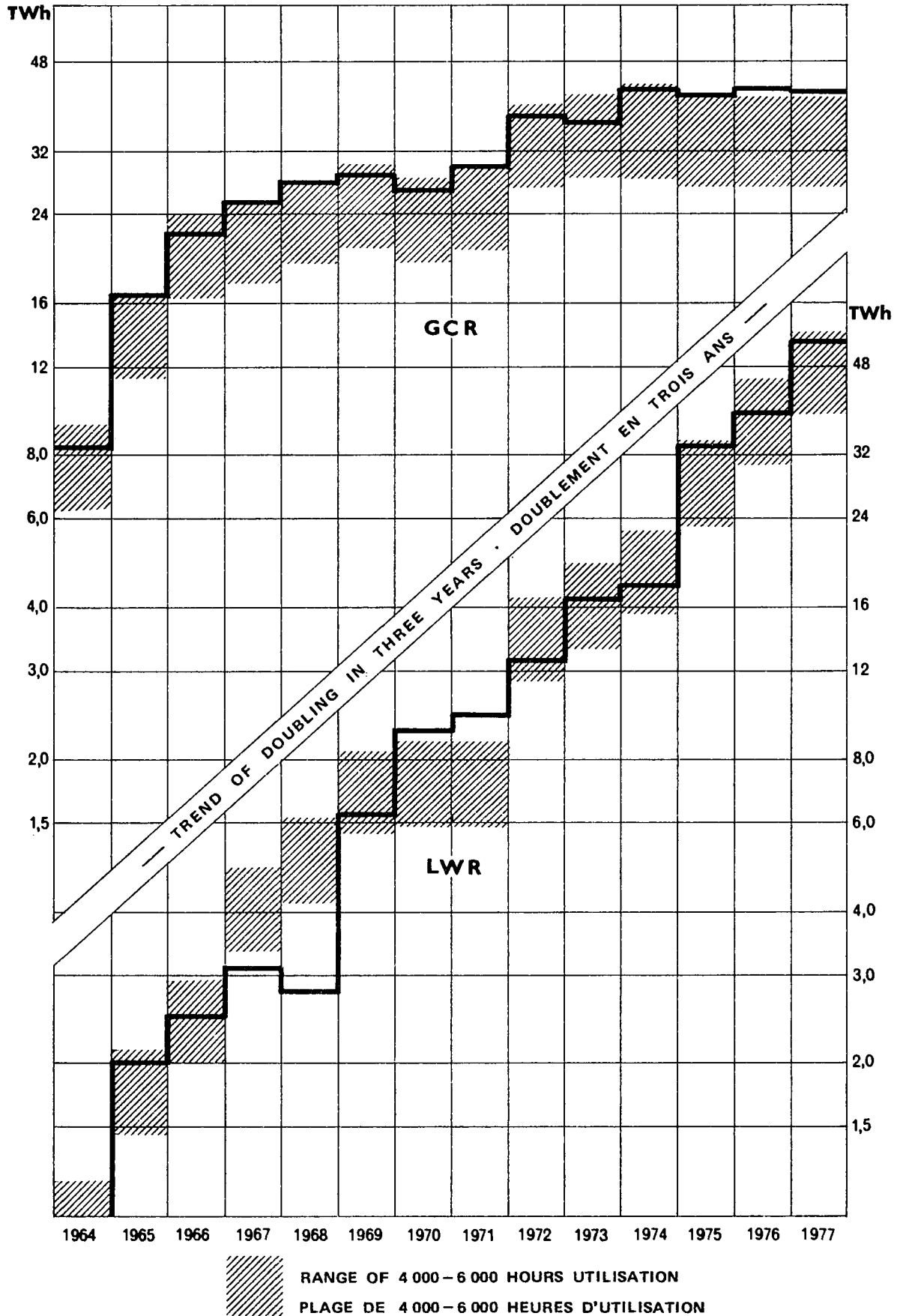
DONNEES CARACTERISTIQUES
DE L'EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLEAIRES
EN 1977

	Units	ITALIA			NEDERLAND			BELGIQUE/BELGIE			UNITED KINGDOM		
		1976	1977	1977/76	1976	1977	1977/76	1976	1977	1977/76	1976	1977	1977/76
Generation	GWh	3 807	3 435	- 9,8 %	3 872	3 710	- 4,2 %	10 037	11 939	+ 19,0 %	36 154	38 372	+ 6,1 %
NET PRODUCTION	GWh	3 612	3 211	- 11,1 %	3 661	3 481	- 4,9 %	9 485	11 313	+ 19,3 %	31 153	34 661	+ 11,3 %
of which:													
Gas cooled reactors (GCR)	GWh	947	1 023	+ 8,0 %	-	-		-	-		29 210	28 414	- 2,7 %
Light water reactors (LWR)	GWh	2 665	2 188	- 17,9 %	3 661	3 481	- 4,9 %	9 485	11 313	+ 19,3 %	-	-	
Fast reactors	GWh	-	-		-	-		-	-		30	1 801	
Advanced gas cooled reactors (AGR) and others	GWh	-	-		-	-		-	-		1 913	4 446	+ 132,4 %
Proportion of nuclear in total electricity production	%	2,3	3,0		6,6	6,3		21,1	25,3		12,1	13,1	
Net production cumulated	GWh	39 688	42 899	+ 8,1 %	12 301	15 782	+ 28,3 %	16 407	27 720	+ 69,0 %	312 163	346 824	+ 11,1 %

EQUIPMENT (End of year)													
Installed capacity	MW	577	590	+ 2,3 %	531	531	-	1 761	1 761	-	6 149	6 720	+ 9,5 %
Maximum output capacity	MW	552	565	+ 2,4 %	502	502	-	1 670	1 670	-	5 394	5 924	+ 10,0 %
of which:													
Gas cooled reactors (GCR)	MW	153	153	-	-	-		-	-		4 154	4 154	-
Light water reactors (LWR)	MW	399	412	+ 3,3 %	502	502	-	1 670	1 670	-	-	-	
Fast reactors	MW	-	-		-	-		-	-		265	254	-
Advanced gas cooled reactors (AGR) and others	MW	-	-		-	-		-	-		975	1 516	+ 54,9 %

Mean utilization period	hours	6 543	5 683	- 13,1 %	7 293	6 934	- 4,4 %	5 680	6 774	+ 19,3 %	6 763	5 976	- 11,6 %
among which:													
Gas cooled reactors (GCR)	hours	6 190	6 686	+ 8,0 %	-	-		-	-		7 032	6 840	- 2,7 %
Light water reactors (LWR)	hours	6 679	5 311	- 20,5 %	7 293	6 934	- 4,4 %	5 680	6 774	+ 19,3 %	-	-	
Fast reactors	hours	-	-		-	-		-	-		113	7 001	
Mean energy availability factor	%	75,3	66,3		80,7	80,7		65,0	77,7		72,6	68,5	

EUR 9



EVOLUTION OF NET PRODUCTION

partitioned according to reactor family

A = Reactor fuelled by natural uranium

B = Reactor fuelled by enriched uranium

B1 = BWR; B2 = PWR; B3 = other (AR + HWR + AGR)

C = Fast reactor

EVOLUTION DE LA PRODUCTION NETTE

ventilée par filière

A = réacteur à uranium naturel

B = réacteur à uranium enrichi

B1 = BWR, B2 = PWR, B3 = autres (AR + HWR + AGR)

C = réacteur rapide

GWh

		1956 - 67	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated to Cumulée au 31-12-77
BR Deutschland	T	1 779	1 643	4 623	5 668	5 470	8 619	11 153	11 446	20 246	22 846	34 007	127 500
	A	76	86	150	376	292	379	87	324	327	394	295	2 852
	B	1 703	1 557	4 473	5 292	5 179	8 240	11 066	11 122	19 919	22 452	33 712	124 648
France	T	6 693	3 159	4 465	5 147	8 743	13 782	13 969	13 932	17 451	15 033	17 093	119 467
	A	6 211	3 045	4 480	3 924	6 764	11 272	11 516	10 972	13 634	12 167	12 863	96 848
	B	482	114	- 15	1 223	1 979	2 510	2 455	2 022	2 519	1 918	3 934	19 137
	C	-	-	-	-	-	-	- 2	938	1 298	948	296	3 482
Italia	T	12 611	2 446	1 575	3 001	3 189	3 442	2 973	3 227	3 613	3 612	3 211	42 899
	A	6 181	1 482	465	1 130	798	1 147	651	954	943	947	1 023	16 212
	B	6 430	964	1 110	1 871	2 391	2 205	2 322	2 273	2 670	2 665	2 188	26 687
Nederland	B	-	26	297	347	383	307	1 015	3 102	3 162	3 661	3 481	15 782
Belgique/België	B	181	53	18	49	- 1	9	68	137	6 408	9 485	11 313	27 720
United Kingdom	T	78 300	24 477	25 771	22 805	24 013	25 639	24 310	29 232	26 463	31 153	34 661	346 824
	A	77 168	23 972	25 300	22 182	23 325	25 230	23 650	28 671	25 834	29 210	28 414	333 068
	B	967	492	436	591	641	363	625	535	605	1 913	4 446	11 503
	C	165	13	35	32	47	46	35	26	24	30	1 801	2 253
EUR-9	T	99 563	31 804	36 749	37 017	41 797	51 809	53 488	61 076	77 343	85 790	103 766	680 192
	A	89 701	28 585	30 395	27 612	31 178	38 028	35 904	40 921	40 738	42 718	42 595	448 978
	B	9 697	3 206	6 319	9 373	10 572	13 724	17 551	19 191	35 283	42 094	59 074	225 482
	B1	4 858	2 469	3 958	3 857	4 446	3 464	5 857	3 683	5 606	6 768	8 816	53 471
	B2	3 873	171	1 874	4 856	5 251	9 334	10 538	14 293	28 421	32 755	45 277	156 502
	B3	966	566	487	660	875	926	1 156	1 215	1 206	2 571	4 981	15 508
C	165	13	35	32	47	46	33	964	1 322	978	2 097	5 732	
Repartition in the Community	T	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	A	90,1 %	89,9 %	82,7 %	74,6 %	74,6 %	73,4 %	67,1 %	67,0 %	52,6 %	49,8 %	41,0 %	66,0 %
	B	9,7 %	10,0 %	17,2 %	25,3 %	25,3 %	26,5 %	32,8 %	31,4 %	45,7 %	49,1 %	56,9 %	33,2 %
	B1	4,9 %	7,8 %	10,8 %	10,4 %	10,6 %	6,7 %	11,0 %	6,0 %	7,3 %	7,9 %	8,5 %	7,9 %
	B2	3,9 %	0,5 %	5,1 %	13,1 %	12,6 %	18,0 %	19,7 %	23,4 %	36,8 %	38,2 %	43,6 %	23,1 %
Répartition communautaire	B3	0,9 %	1,7 %	1,3 %	1,8 %	2,1 %	1,8 %	2,1 %	2,0 %	1,6 %	3,0 %	4,8 %	2,3 %
	C	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	1,6 %	1,7 %	1,1 %	2,0 %	0,8 %

ENERGY AVAILABILITY
OF NUCLEAR POWER STATIONS (≥ 100 MW)

DISPONIBILITE EN ENERGIE
DES CENTRALES NUCLEAIRES (≥ 100 MW)

	Number of stations (N) and capacity (MW net) Nombre des centrales (N) et puissances (MW nets)					Energy availability factors Taux de disponibilité en énergie									
	1973		1974		1975		1976		1977		1973	1974	1975	1976	1977
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	%	%	%	%	%

1 - BY MEMBER STATES OF THE COMMUNITY

1 - PAR ETATS-MEMBRES DE LA COMMUNAUTE

EUR-9	24	9 280	27	11 059	29	12 347	34	15 873	38	19 014	62,4	63,9	70,2	63,7	58,3
BR DEUTSCHLAND	5	2 007	6	3 153	6	3 163	9	5 864	10	6 734	59,4	52,7	72,9	54,3	66,2
FRANCE	6	2 500	7	2 738	7	2 735	7	2 663	9	4 443	61,2	54,3	70,1	59,9	48,1
ITALIA	3	577	3	577	3	577	3	577	3	565	65,8	69,7	76,8	75,3	65,1
NEDERLAND	1	450	1	450	1	450	1	450	1	450	34,7	75,1	70,8	80,7	80,4
BELGIQUE	-	-	1	395	3	1 660	3	1 660	3	1 660	-	9,7	58,4	65,0	77,3
UNITED KINGDOM (*)	9	3 746	9	3 746	9	3 762	11	4 621	12	5 162	53,0	78,1	69,8	72,6	70,3

(*) Power stations of the CEEB & SSEB only

(*) Réacteurs du CEEB et du SSEB seulement

2 - BY TYPE OF REACTOR

2 - PAR FILIERE

G C R a)	15	6 124	15	6 124	15	6 120	15	6 040	14	6 040	61,4	69,1	69,8	74,4	68,4
L W R b)	9	3 138	11	4 687	13	6 043	16	8 716	19	11 341	64,3	56,6	70,1	59,3	56,7
of which/soit: B W R c)	4	1 203	4	1 211	4	1 277	5	1 981	6	2 851	54,6	33,3	49,8	61,0	38,1
P W R d)	5	1 935	7	3 476	9	4 766	11	6 735	13	8 490	70,9	67,7	75,6	58,8	61,6

a) Gas-cooled reactors

b) Light water reactors

c) Boiling water reactors

d) Pressurized water reactors

a) Filière gaz-graphite

b) Filière eau légère

c) Réacteurs à eau bouillante

d) Réacteurs à eau pressurisée

STRUCTURE OF NUCLEAR PLANT SITUATION

STATIONS IN OPERATION AND UNDER CONSTRUCTION
SITUATION AT THE END OF 1977

STRUCTURE DU PARC NUCLEAIRE

CENTRALES EN SERVICE ET EN CONSTRUCTION
SITUATION FIN 1977

MAXIMUM OUTPUT CAPACITY	BR Deutschland		France		Italia		Nederland		Belgique België		United Kingdom		EUR-9						PUISSANCE MAX. POSSIBLE NETTE
													Total		in operation en service		under construction en construction		
	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	
TOTAL	20 858	100	30 333	100	1 443	100	502	100	3 472	100	10 732	100	67 340	100	20 086	100	47 254	100	TOTAL
according to reactor family:	selon le type de réacteur:																		
1 - natural uranium reactor	51	0,2	2 205	7,3	153	10,7	-	-	-	-	4 154	88,7	6 563	19,8	6 563	32,7	-	-	1 - réacteur à uranium naturel
2 - enriched uranium reactor of which:	20 512	98,3	26 695	88,0	1 290	89,4	502	100	3 472	100	6 324	58,9	58 795	87,3	13 036	64,9	47 759	96,8	2 - réacteur à uranium enrichi soit:
BWR	7 326	35,1	-	-	992	69,4	52	10,4	-	-	-	-	8 370	12,4	2 918	14,5	5 452	11,5	BWR
PWR	12 858	61,7	26 625	87,8	260	18,0	450	89,6	3 472	100	-	-	43 665	64,8	8 500	42,3	35 165	74,4	PWR
AGR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 232	58,1	6 232	9,3	1 424	7,1	4 808	10,2	AGR
advanced	328	1,6	70	0,2	38	2,7	-	-	-	-	92	0,8	528	0,8	194	1,0	334	0,7	avancés
3 - fast reactors	295	1,4	1 433	4,7	-	-	-	-	-	-	254	2,4	1 982	2,9	487	2,4	1 495	3,2	3 - réacteurs rapides
according to size of sets:	selon la tranche de puissance unitaire des groupes:																		
< 200 MW	256	1,2	367	1,2	428	29,7	52	10,4	10	0,3	2 594	24,2	3 707	5,5	3 669	18,3	38	0,1	< 200 MW
200 - 599 MW	1 338	6,4	2 446	8,1	175	12,1	450	89,6	1 660	47,9	1 930	18,0	7 999	11,9	7 408	36,9	591	1,3	200 - 599 MW
600 - 999 MW	4 426	21,2	28 780	81,7	840	58,2	-	-	1 802	51,9	6 208	57,8	37 056	55,0	6 742	33,6	30 314	64,2	600 - 999 MW
> 1000 MW	14 838	71,1	3 740	12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	18 578	27,6	2 267	11,3	16 311	34,5	> 1000 MW

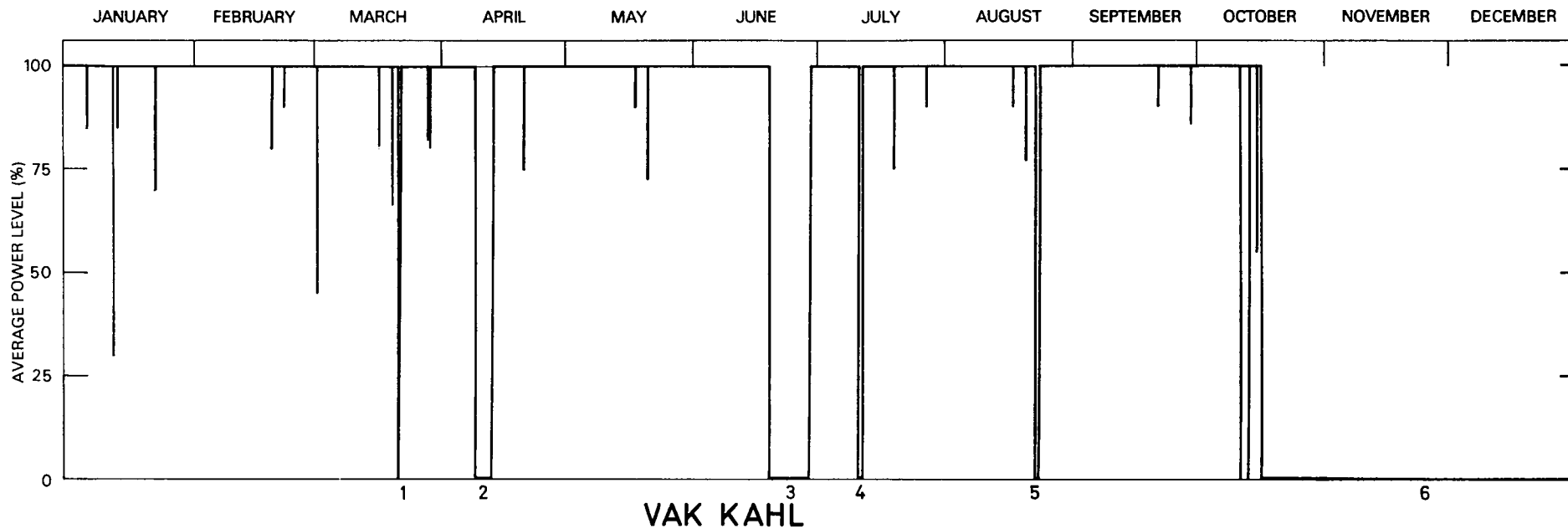
OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF STATIONS

CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION PAR CENTRALES

Monthly operation during 1977
Historical statistics of manuel operation

Exploitation mensuelle au cours de 1977
Données historiques d'exploitation annuelle

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	17	U	Replacement of oil-pump of primary feed pump.
2	142	U	Shutdown due to anti-nuclear demonstrations and for repair-work.
3	241	P	Removal of irradiation specimen from reactor pressure vessel; testing of reactor protection system.
4	16	U	Repair of leaking primary feed pump shaft seal.
5	33	U	Repair of a scram valve.
6	1840	P	Refueling, annual inspection and in-service inspection.

STATION : KAHL

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator VAK
 1st Criticality 13.11.1960
 1st Connection to grid 17.06.1961

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 60 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 60 MW
 Installed capacity 16 MW
 Maximum output capacity 15 MW

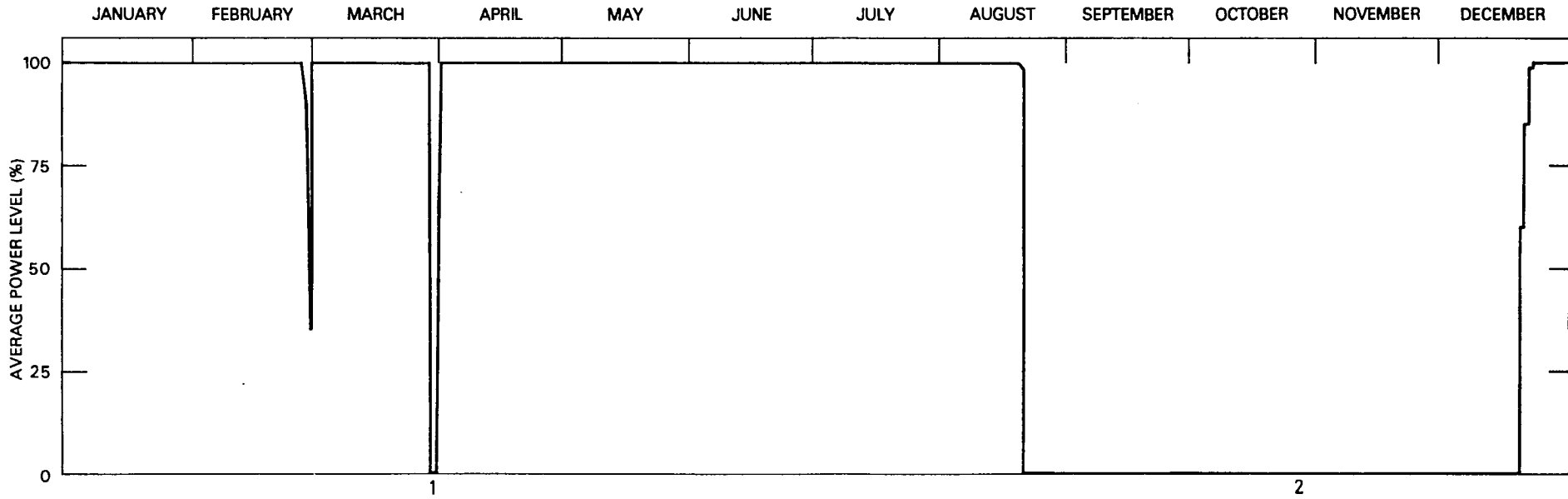
ANNUAL OPERATING DATA

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	Gwh	401	97	89	114	90	116	115	-	50	91	76	107	107	1455
2 - Electrical net production	Gwh	386	92	84	108	85	110	109	2	45	86	72	102	101	1361
3 - Hours on line	hours	27094	6289	5807	7455	6173	7573	7550	-	3243	5937	4612	6557	6466	94741
4 - Energy availability factor	%	63	69	63	81	71	83	82	-	35	65	55	78	77	63
5 - Load factor	%	63	69	63	81	64	83	82	-	35	65	55	76	76	63
6 - Utilisation period	hours	25063	6063	5563	7125	5638	7270	7175	-	3103	5690	4750	6680	6680	90938

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	Gwh	44,2	40,6	.	.	.	.	.	43,2	43,5	21,2	-	-	391,4
8 - Electrical generation	Gwh	12,4	11,4	12,2	10,3	12,3	7,9	11,8	11,6	11,7	5,5	-	-	107,0
9 - Electrical net production	Gwh	11,8	10,8	11,5	9,5	11,7	7,3	11,2	10,9	11,1	5,1	- 0,3	- 0,3	100,9
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	.
12 - Hours on line	hours	734	672	726	605	744	479	728	712	720	346	-	-	6466
13 - Time utilisation factor	%	99,6	100	97,6	84,0	100	66,5	97,8	95,7	100	46,5	-	-	73,8
14 - Energy availability factor	%	104,2	105,8	102,5	98,3	103,5	68,2	99,5	97,1	101,9	46,6	-	-	77,2
15 - Load factor	%	104,2	105,8	102,5	87,3	103,5	68,2	99,5	97,1	101,9	46,5	-	-	76,3
16 - Thermal net efficiency	%	26,7	26,6	.	.	.	.	.	25,2	25,5	24,1	-	-	25,8

1977



MZFR

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	46	U	Scram due to a slight pressure decrease in the compressed air system during a switch over operation.
2	2927	P	Annual shutdown for inspection.

STATION : MZFR (Karlsruhe)

GENERAL DATA

Type of reactor PHWR
 Operator Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft m.b.H., Leopoldshafen
 1st Criticality 29.6.1965
 1st Connection to grid 9.3.1966

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 200 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 57 MW
 Installed capacity 57 MW
 Maximum output capacity 51 MW

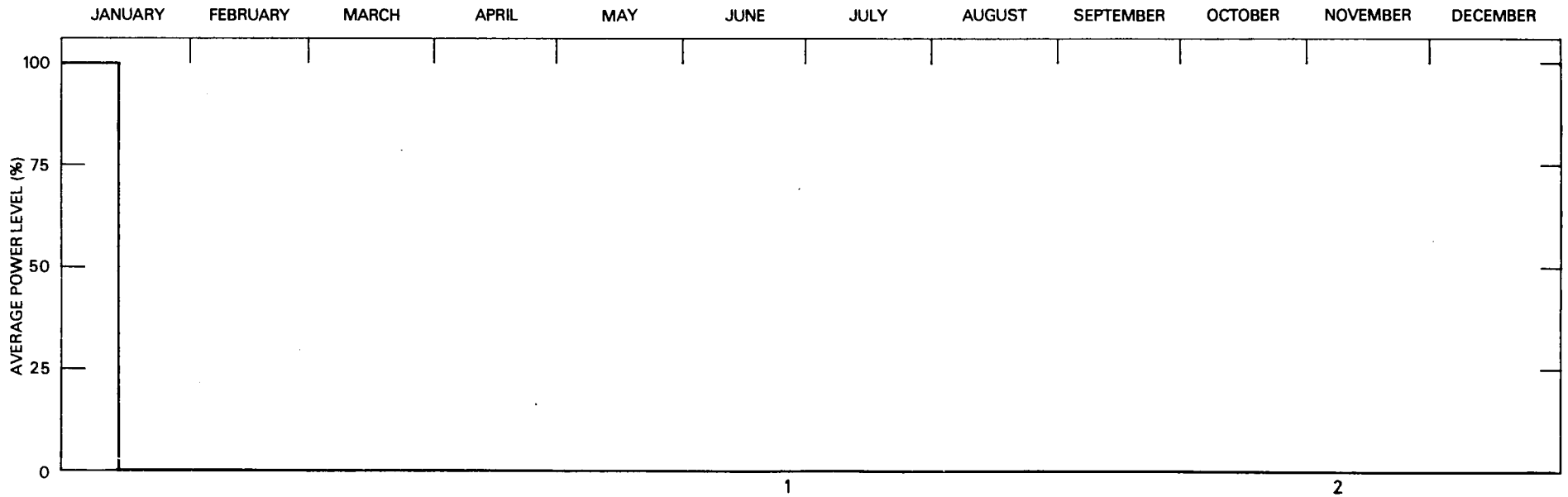
ANNUAL OPERATING DATA

		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	76	87	105	174	429	334	435	100	367	370	443	333	3252
2 - Electrical net production	GWh	66	76	86	150	383	295	387	87	324	328	394	295	2853
3 - Hours on line	hours	1632	1702	3342	3558	7513	5841	7507	1737	6404	6442	7693	5783	59154
4 - Energy availability factor	%	19	18	21	35	86	67	87	20	74	74	88	67	55
5 - Load factor	%	19	18	21	35	86	67	87	20	74	74	88	67	55
6 - Utilisation period	hours	1333	1526	1845	3052	7526	5865	7630	1754	6440	6490	7775	5842	57053

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	153,6	135,4	142,3	148,7	153,6	149,1	154,9	99,7	-	-	-	53,4	1190,5
8 - Electrical generation	GWh	43,1	37,9	39,9	41,7	43,2	41,8	43,2	27,7	-	-	-	14,6	333,2
9 - Electrical net production	GWh	38,3	33,1	35,4	36,9	38,4	37,1	38,3	24,6	- 1,8	- 0,8	- 1,5	12,9	295,1
10 - Maximum electric power produced gross	MW	58,2	58,3	58,3	58,2	58,3	58,5	58,4	58,2	-	-	-	58,2	58,5
11 - Maximum electric power produced net	MW	51,8	51,9	51,9	51,8	51,9	52,1	52,0	51,8	-	-	-	51,8	52,1
12 - Hours on line	hours	744	672	693	720	744	720	744	481	-	-	-	265	5783
13 - Time utilisation factor	%	100	100	93,1	100	100	100	100	64,7	-	-	-	35,6	66,0
14 - Energy availability factor	%	101,7	99,2	94,2	101,5	101,8	101,8	101,8	65,4	-	-	-	34,4	66,7
15 - Load factor	%	101,7	99,2	94,2	101,5	101,8	101,8	101,8	65,4	-	-	-	34,4	66,7
16 - Thermal net efficiency	%	24,9	24,4	24,9	24,8	25,0	24,9	24,7	24,7	-	-	-	24,2	24,8

1977



KRB GUNDREMMINGEN

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	6243	U	Extreme cold weather conditions caused a failure of the external grid followed by a failure of equipment of the turbine control system which lead to a scram and a blow down of primary safety valves into the reactor containment.
2	2208	U	Examination and repair of safe-end welds on secondary steam generators and on pressure vessel.

STATION : GUNDREMMINGEN

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator KRB
 1st Criticality 18.04.1966
 1st Connection to grid 12.11.1966

Thermal capacity of reactor 801 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 250 MW
 Installed capacity 250 MW
 Maximum output capacity 237 MW

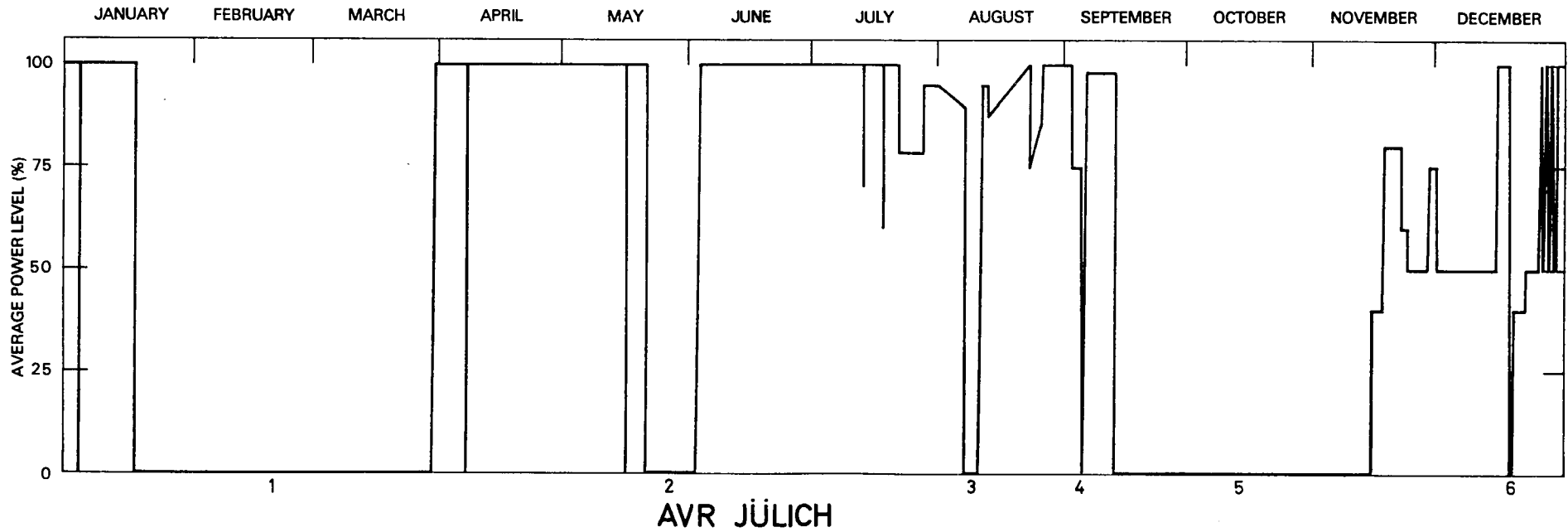
ANNUAL OPERATING DATA

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	94	1049	1024	1260	1944	1991	1820	1727	1920	1896	1279	78	15982
2 - Electrical net production	GWh	85	989	963	1177	1748	1888	1724	1634	1819	1796	1207	64	15083
3 - Hours on line	hours	717	5356	5295	6487	7385	7897	7260	6942	7715	7737	5174	309	68274
4 - Energy availability factor	%	45	67	58	56	85	91	83	79	88	87	58	4	68
5 - Load factor	%	32	48	47	58	84	91	83	79	88	87	58	4	66
6 - Utilisation period	hours	375	4200	4100	5040	7380	7965	7280	6910	7680	7585	5120	312	63928

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	239,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	239,6
8 - Electrical generation	GWh	78,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,4
9 - Electrical net production	GWh	73,7	- 1,0	- 1,1	- 0,9	- 0,8	- 0,7	- 0,8	- 0,8	- 0,8	- 0,9	- 0,9	64,2
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
12 - Hours on line	hours	309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	309
13 - Time utilisation factor	%	41,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
14 - Energy availability factor	%	42,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6
15 - Load factor	%	42,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6
16 - Thermal net efficiency	%	30,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,8

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1724	P	Planned shutdown for inservice inspection, maintenance and repair.
2	269	U	Repair to a membrane compressor of the gas purification system.
3	90	U	Repair to the fuel-handling system; maintenance and other work.
4	21	U	Outage of coolant blower due to failure in DC control device of the frequency convertor.
5	1510	U	Repair to fuel-handling system and modification of fix-point of live-steam pipe.
6	22	P	Shutdown for installation of a measuring device in the hot gas loop (Vampyr I) and for exchange of the cold gas filter.

STATION : JÜLICH

GENERAL DATA

Type of reactor HTR
 Operator AVR
 1st Criticality 16.08.1966
 1st Connection to grid 17.12.1967

SELECTED CHARACTERISTICS

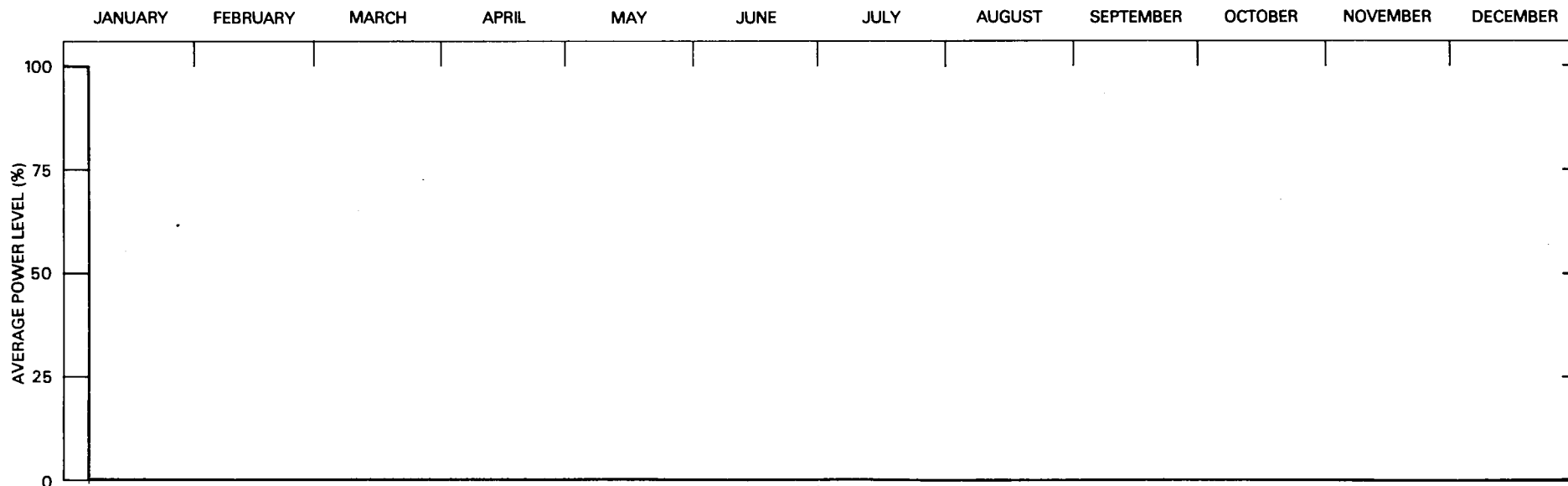
Thermal capacity of reactor 46 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 15 MW
 Installed capacity 15 MW
 Maximum output capacity 13 MW

ANNUAL OPERATING DATA		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
		1 - Electrical generation	GWh	1	42	73	95	98	99	115	91	111	120	66	911
2 - Electrical net production	GWh	1	34	61	82	85	86	100	85	96	103	57	780
3 - Hours on line	hours	297	4500	6277	7398	6283	6920	7865	6204	7669	8068	5055	66946
4 - Energy availability factor	%	.	32	56	72	74	75	88	69	85	91	50	69
5 - Load factor	%	.	32	56	72	74	75	88	69	85	91	50	69
6 - Utilisation period	hours	.	2800	4877	6307	6510	6580	7667	6070	7400	7970	4400	60733

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	18,1	-	1,5	33,1	22,8	31,3	32,7	28,1	11,8	-	10,5	20,0	210,0
8 - Electrical generation	GWh	5,8	-	0,5	10,7	7,3	9,9	10,3	8,8	3,7	-	3,1	6,1	66,2
9 - Electrical net production	GWh	5,0	-	0,4	9,3	6,4	8,6	8,9	7,5	3,2	-	2,5	4,8	56,6
10 - Maximum electric power produced gross	MW	15,1	-	15,3	15,2	14,9	15,0	14,9	14,8	14,6	-	12,6	14,8	15,3
11 - Maximum electric power produced net	MW	12,9	-	13,1	13,1	12,9	12,9	12,7	12,7	12,6	-	10,5	12,8	13,1
12 - Hours on line	hours	390	-	33	715	493	674	744	649	273	-	367	717	5055
13 - Time utilisation factor	%	52,4	-	4,3	99,3	66,3	93,6	100	87,2	37,9	-	51,0	96,4	57,7
14 - Energy availability factor	%	51,7	-	4,3	99,3	65,2	91,5	92,4	78,6	34,5	-	29,1	54,7	50,4
15 - Load factor	%	51,7	-	4,3	99,3	65,2	91,5	92,4	78,6	34,5	-	29,1	54,7	50,4
16 - Thermal net efficiency	%	27,5	-	28,0	28,2	28,0	27,6	27,3	26,7	26,9	-	23,4	23,9	27,0

1977



1
KWL LINGEN

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	8644	U	Extended shutdown due to cracks which have been found during steam generator inspection.

STATION : LINGEN

GENERAL DATA

Type of reactor BWR (a)
 Operator KWL
 1st Criticality 31.1.1968
 1st Connection to grid 20.5.1968

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 520 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 267,5 MW (b)
 Installed capacity 190 MW (c)
 Maximum output capacity 183 MW (c)

ANNUAL OPERATING DATA

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	420	1351	1009	1011	530	923	341	1189	1253	21	8072
2 - Electrical net production	GWh	400	1280	966	966	502	880	321	1139	1196	14	7704
3 - Hours on line	hours	3093	7989	6071	5872	2949	5265	1839	6330	7185	116	46807
4 - Energy availability factor	%	.	94	67	69	34	60	21	73	82	1	58
5 - Load factor	%	44	86	64	64	34	59	21	71	75	1	56
6 - Utilisation period	hours	2355	7505	5606	5615	2944	5128	1795	6260	6600	74	42484

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

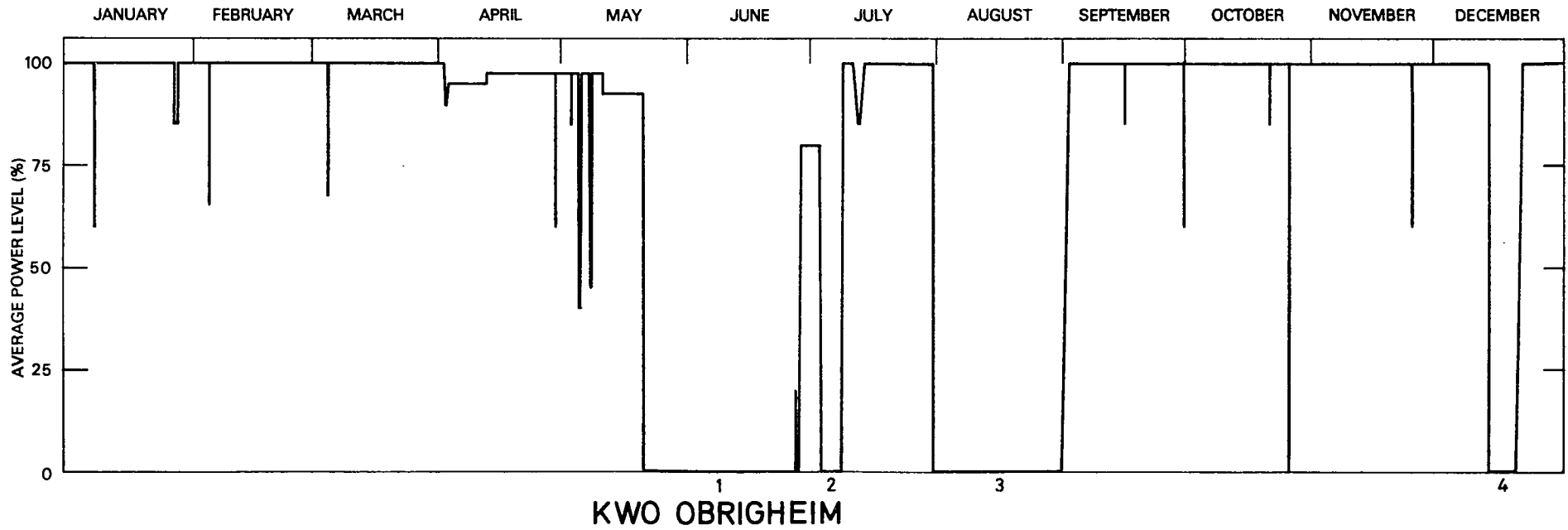
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	60,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,3
8 - Electrical generation	GWh	21,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,2
9 - Electrical net production	GWh	19,6	- 0,6	- 0,6	- 0,6	- 0,6	- 0,6	- 0,6	- 0,7	- 0,7	- 0,6	- 0,6	- 0,5	13,5
10 - Maximum electric power produced gross	MW	186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186
11 - Maximum electric power produced net	MW	178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	178
12 - Hours on line	hours	116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116
13 - Time utilisation factor	%	15,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3
14 - Energy availability factor	%	15,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3
15 - Load factor	%	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3
16 - Thermal net efficiency	%	32,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,4

(a) BWR with a natural gas fired superheater
 (b) of which 77,5 MW for the superheater

(c) installed capacity nuclear/fossil : 190/77,5 MW
 maximum output capacity nuclear/fossil : 182/74,0 MW
 until 31.12.1974, installed capacity = 180 MW (nuclear)
 and maximum output capacity = 174, MW (nuclear)

(d) total generation (nuclear + fossil) : 29,3 GWh
 total net production (nuclear + fossil): 18,7 GWh

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	927	P	8th refueling, repair and in-service-inspection.
2	129	U	Repair of leak on steam generator 2.
3	794	U	Repair to main alternator stator after shutdown due to earth fault.
4	131	U	Repair of leak on steam generator 2.

STATION : OBRIGHEIM

GENERAL DATA

Type of reactor PWR
 Operator KWO
 1st Criticality 22.9.1968
 1st Connection to grid 29.10.1968

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 1050 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 345 MW
 Installed capacity 345 MW } (a)
 Maximum output capacity 328 MW }

ANNUAL OPERATING DATA

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	57	1990	2533	2257	2402	2629	2571	2731	2336	2272	21778
2 - Electrical net production	GWh	52	1867	2393	2134	2287	2500	2436	2588	2210	2144	20612
3 - Hours on line	hours	475	6286	7346	6735	7034	7870	8068	8017	7088	6745	66204
4 - Energy availability factor	%	.	75	84	75	80	87	85	91	77	75	79
5 - Load factor	%	12	75	84	75	79	87	85	90	77	75	79
6 - Utilisation period	hours	190	6536	7342	6542	6963	7620	7450	7915	6770	6585	63125

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	787,9	715,9	793,9	734,9	487,1	49,9	592,7	-	744,5	792	768,2	612,1	7104,8
8 - Electrical generation	GWh	257,2	232,2	256,6	241,3	151,1	14,9	186,6	-	237,5	253,2	246,0	195,8	2272,3
9 - Electrical net production	GWh	243,1	219,4	242,6	227,6	142,0	13,8	175,2	-	223,8	239,4	232,8	184,9	2144,7
10 - Maximum electric power produced gross	MW	345	345	345	345	335	280	340	-	341	345	345	345	345
11 - Maximum electric power produced net	MW	331	331	328	329	319	260	327	-	327	327	329	325	331
12 - Hours on line	hours	744	672	744	720	479	59	578	-	706	743	720	580	6745
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	64,4	8,2	77,7	-	98,0	99,9	100	78,0	77,0
14 - Energy availability factor	%	100,2	100,2	99,9	97,1	58,9	6,0	72,7	-	95,6	98,6	99,0	76,3	75,1
15 - Load factor	%	100,2	100,2	99,9	97,1	58,9	6,0	72,7	-	95,6	98,6	99,0	76,3	75,1
16 - Thermal net efficiency	%	30,9	30,6	30,6	31,0	29,2	30,0	29,6	-	30,1	30,2	30,3	30,2	30,2

(a) until 4.12.1969 : installed capacity = 300 MW

maximum output capacity = 283 MW

STATION : GROSSWELZHEIM

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator HDR
 1st Criticality 14.10.1969
 1st Connection to grid 2. 8.1970 a)

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 100 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 25 MW
 Installed capacity 25 MW
 Maximum output capacity 25 MW

ANNUAL OPERATING DATA

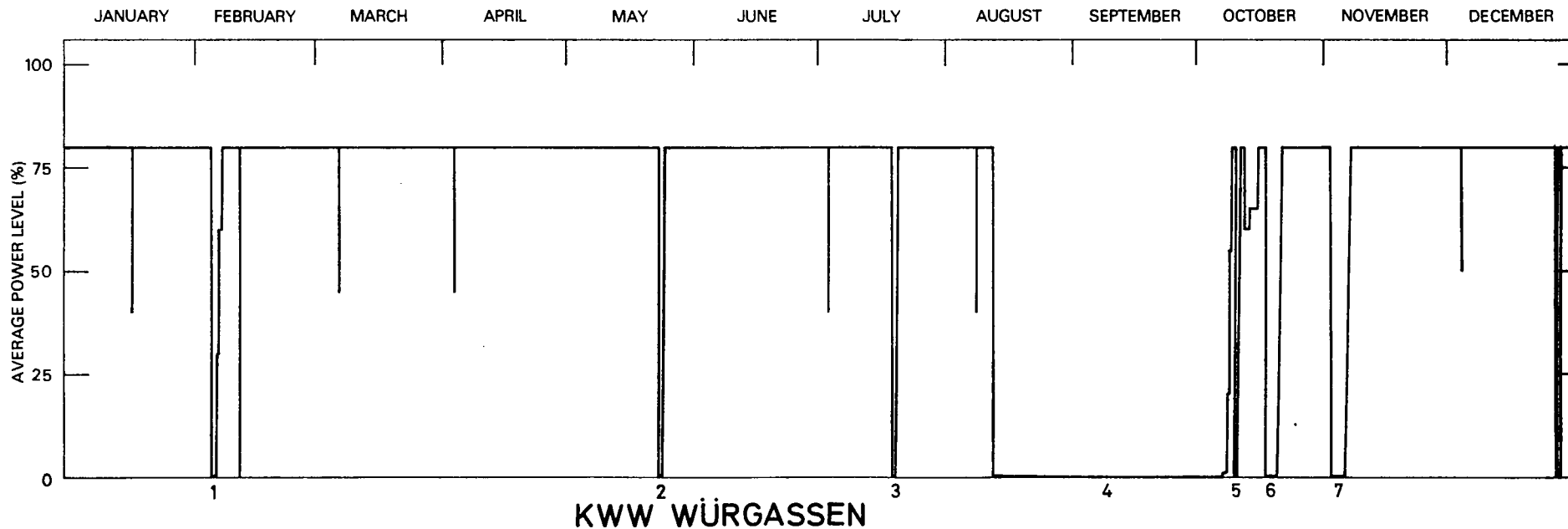
		1970	1971	1972	1973
1 - Electrical generation	GWh	0,9	6,1	-	-
2 - Electrical net production	GWh	0,8	0,6	-3,8	-3,8
3 - Hours on line	hours	209	1221	-	-
4 - Energy availability factor	%	.	2,8	-	-
5 - Load factor	%	.	2,8	-	-
6 - Utilisation period	hours	.	245	-	-

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh													
8 - Electrical generation	GWh													
9 - Electrical net production	GWh													
10 - Maximum electric power produced gross	MW													
11 - Maximum electric power produced net	MW													
12 - Hours on line	hours													
13 - Time utilisation factor	%													
14 - Energy availability factor	%													
15 - Load factor	%													
16 - Thermal net efficiency	%													

a) decommissioned during 1973

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	33	U	Shutdown as pressure suppression system leak attained limit value.
2	19	U	Defect in alternator excitation.
3	23	U	Scram by "low steam pressure" of jet pumps.
4	1368	P	Refueling, inspection and maintenance.
5	20	U	Shutdown as pressure suppression system leak attained limit value.
6	82	U	Shutdown due to nonavailability of the emergency diesels.
7	93	P	Steam dryer inspection on authority's request.

STATION : WURGASSEN

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator KWW
 1st Criticality 22.10.1971
 1st Connection to grid 18.12.1971

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 1912 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 670 MW
 Installed capacity 670 MW
 Maximum output capacity 640 MW

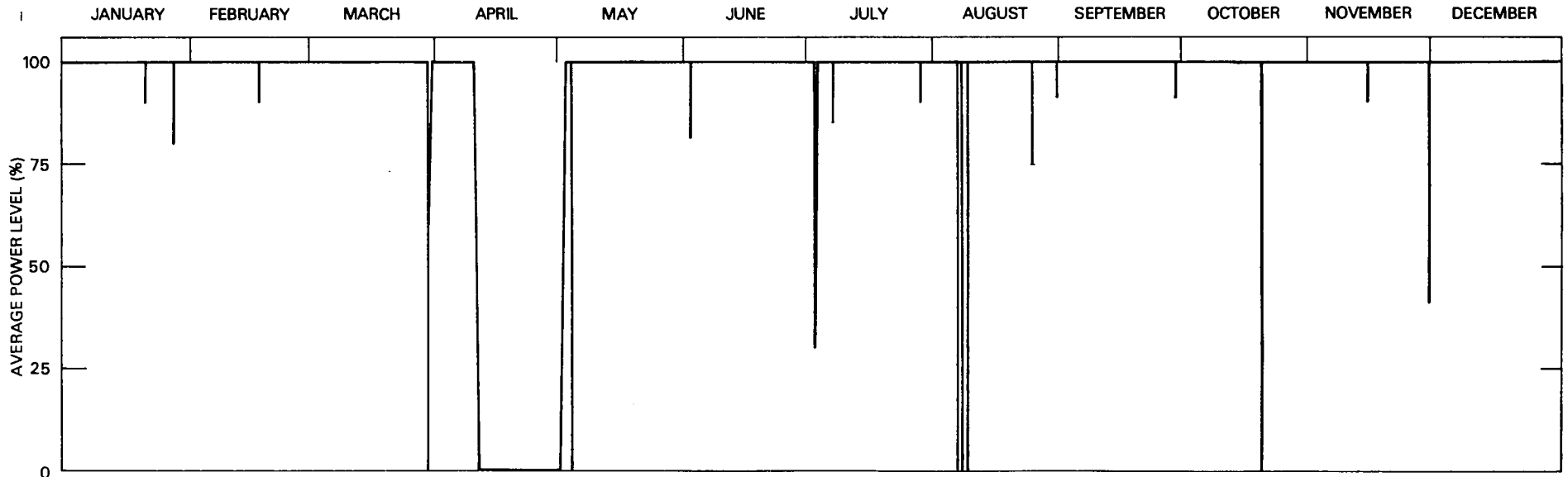
ANNUAL OPERATING DATA

		1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	573	2066	488	1830	3841	3795	12595
2 - Electrical net production	GWh	538	1967	466	1748	3679	3639	12039
3 - Hours on line	hours	1501	4338	966	4078	7269	7107	25259
4 - Energy availability factor	%	.	.	.	.	65	65	36
5 - Load factor	%	10	35	8	31	65	65	36
6 - Utilisation period	hours	880	3080	730	2730	5730	5664	18800

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1138,9	956,6	1137,8	1099,3	1107,3	1102,0	1101,5	430,2	-	628,1	954,0	1126,5	10782,2
8 - Electrical generation	GWh	408,5	342,1	405,8	391,3	385,2	377,9	375,3	146,4	-	220,3	339,3	402,7	3794,6
9 - Electrical net production	GWh	392,4	328,0	389,6	375,9	369,6	362,5	357,8	139,5	- 2,7	210,8	325,9	387,3	3639,2
10 - Maximum electric power produced gross	MW	550	550	550	550	545	535	530	530	-	555	555	555	555
11 - Maximum electric power produced net	MW	530	530	530	530	525	510	505	505	-	535	530	535	535
12 - Hours on line	hours	744	633	744	720	725	720	721	283	-	454	627	736	7107
13 - Time utilisation factor	%	100	94,2	100	100	97,4	100	96,9	36,0	-	61,0	87,1	98,9	81,1
14 - Energy availability factor	%	82,0	76,0	81,8	81,1	77,3	78,3	75,3	29,4	-	44,2	70,3	80,8	64,7
15 - Load factor	%	82,0	76,0	81,8	81,1	77,3	78,3	75,3	29,4	-	44,2	70,3	80,8	64,7
16 - Thermal net efficiency	%	34,5	34,2	34,2	34,2	33,4	32,9	32,5	32,4	-	33,6	34,2	34,4	33,8

1977



KKS STADE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	494	P	5th refueling, inspection and maintenance.

STATION : STADE

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor PWR
 Operator KKS
 1st Criticality 8.1.1972
 1st Connection to grid 29.1.1972

Thermal capacity of reactor 1900 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 662 MW
 Installed capacity 662 MW
 Maximum output capacity 630 MW

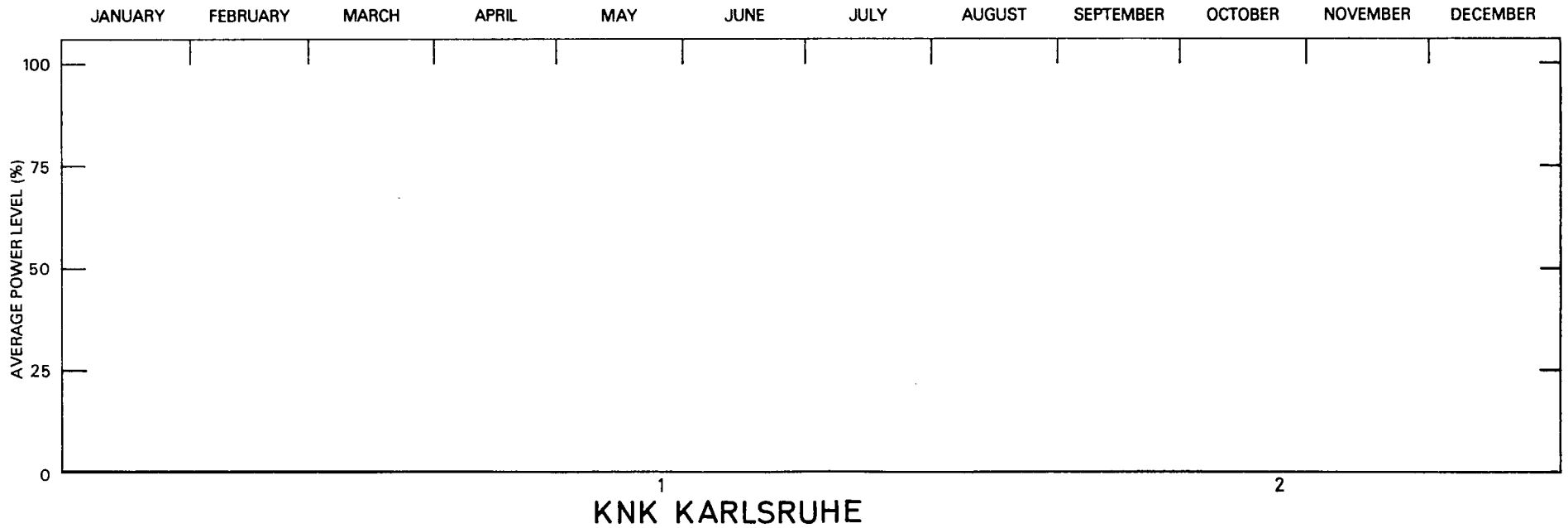
ANNUAL OPERATING DATA

		1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	3280	4131	5228	4776	5461	5430	28407
2 - Electrical net production	GWh	3108	3917	5065	4534	5187	5156	26967
3 - Hours on line	hours	5541	6408	8060	7429	8296	8243	43977
4 - Energy availability factor	%	62	73	92	83	95	94	83
5 - Load factor	%	62	71	92	82	94	94	82
6 - Utilisation period	hours	5446	6240	8050	7215	8249	8202	42910

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1421,6	1284,3	1416,3	1099,3	1107,3	1379,2	1402,9	1406,4	1379,7	1403,7	1372,9	1414,9	15713,9
8 - Electrical generation	GWh	496,1	447,9	492,7	391,3	385,2	470,0	481,8	479,7	474,9	487,6	479,9	496,5	5430,4
9 - Electrical net production	GWh	472,1	426,2	468,5	375,9	369,6	445,5	456,0	454,3	450,4	463,3	456,3	472,1	5156,3
10 - Maximum electric power produced gross	MW	675,0	675,0	673,0	550,0	545,0	665,0	663,0	667,0	671,0	673,0	675,0	675,0	675,0
11 - Maximum electric power produced net	MW	642,6	642,5	640,9	530,0	525,0	631,4	628,1	632,7	639,0	640,6	642,3	641,7	642,6
12 - Hours on line	hours	744	672	743	720	725	720	744	736	720	735	720	741	8243
13 - Time utilisation factor	%	100	100	99,9	100	97,4	100	100	98,9	100	98,8	100	99,6	94,1
14 - Energy availability factor	%	100,0	100,0	99,8	81,1	77,3	100,0	100,0	98,9	100,0	98,8	100,0	99,6	94,1
15 - Load factor	%	100,7	100,7	100,0	81,1	77,3	98,6	97,8	97,4	99,6	99,0	100,7	100,8	93,6
16 - Thermal net efficiency	%	33,2	33,2	33,1	34,2	33,4	32,3	32,5	32,3	32,6	33,0	33,2	33,4	32,8

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	6772	P	Plant shutdown for conversion from KNK I to KNK II.
2	970	P	Physical measurements at zero power.

STATION : K N K (Karlsruhe)

GENERAL DATA

Type of reactor AR a)
 Operator Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft m.b.H. Leopoldshafen
 1st Criticality 20.08.1971
 1st Connection to grid 9.08.1972

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 58 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 20 MW
 Installed capacity 20 MW
 Maximum output capacity 19 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	-	21	45	-	-	-	66
2 - Electrical net production	GWh	-	20	37	-	-	-	57
3 - Hours on line	hours	-	2089	3077	-	-	-	5166
4 - Energy availability factor	%	-	12	22	-	-	-	.
5 - Load factor	%	-	12	22	-	-	-	.
6 - Utilisation period	hours	-	1050	1950	-	-	-	.

MONTHLY OPERATING DATA DURING 19

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh													
8 - Electrical generation	GWh													
9 - Electrical net production	GWh													
10 - Maximum electric power produced gross	MW													
11 - Maximum electric power produced net	MW													
12 - Hours on line	hours													
13 - Time utilisation factor	%													
14 - Energy availability factor	%													
15 - Load factor	%													
16 - Thermal net efficiency	%													

a) KNK = Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage

b) shut down in September 1974 for preparing KNK-2 (fast core)

STATION : N I E D E R A I C H B A C H

GENERAL DATA

Type of reactor AR a)
 Operator KKN
 1st Criticality 17.12.1972
 1st Connection to grid 10.10.1973 b)

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 316 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1x106 MW
 Installed capacity 106 MW
 Maximum output capacity 100 MW

ANNUAL OPERATING DATA

	1973	1974
1 - Electrical generation	GWh 1,4	19
2 - Electrical net production	GWh -17	4
3 - Hours on line	hours 116	586
4 - Energy availability factor	% -	-
5 - Load factor	% -	-
6 - Utilisation period	hours -	-

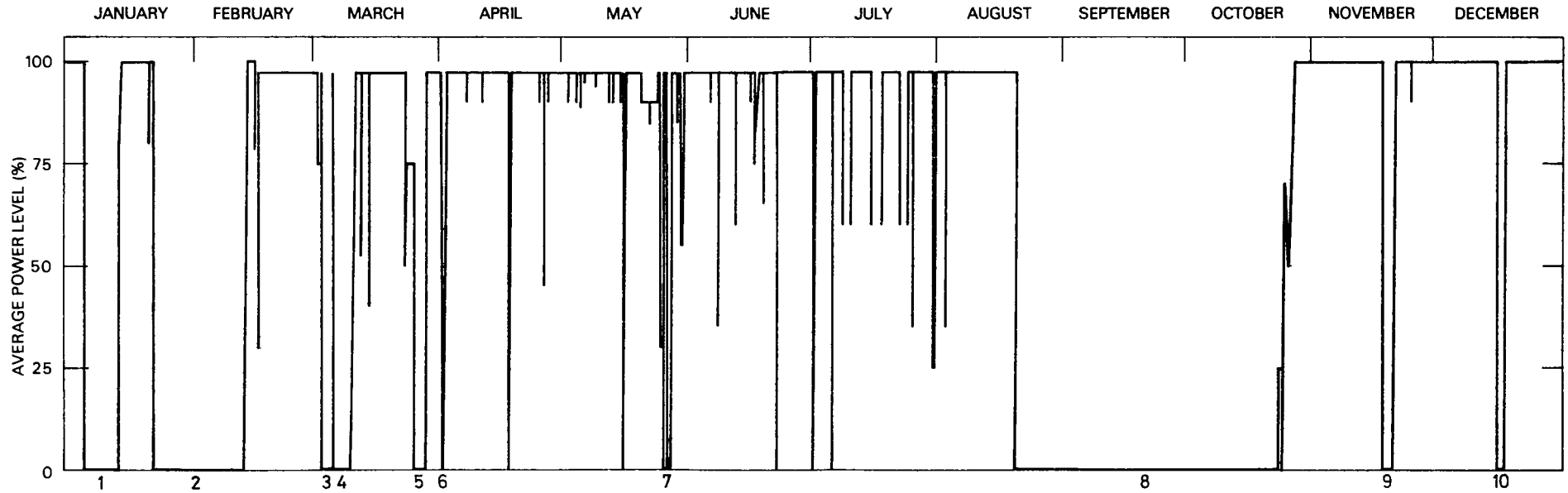
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh												
8 - Electrical generation	GWh												
9 - Electrical net production	GWh												
10 - Maximum electric power produced gross	MW												
11 - Maximum electric power produced net	MW												
12 - Hours on line	hours												
13 - Time utilisation factor	%												
14 - Energy availability factor	%												
15 - Load factor	%												
16 - Thermal net efficiency	%												

a) Heavy water moderated, gas-cooled reactor, using slightly enriched uranium

b) Decommissioned on 31.7.1974

1977



BIBLIS A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	202	U	Physical tests on authority's request.
2	534	U	Repair of HP-turbine.
3	69	U	Scram by leaking spray valves.
4	94	U	Scram by spurious signal "low water level in steam generator".
5	75	U	Repair of primary coolant pump motor.
6	20	U	Shutdown for checking of bolt locks of cooling air guide vanes on primary coolant pump drive motors.
7	23	U	Replacement of turbine governor.
8	1582	P	Refueling, inspection and maintenance.
9	54	U	Repair of a leak on alternator H ₂ -system.
10	53	U	Repair of an expansion bellow in the main feedwaterpump suction line.

STATION : BIBLIS A

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor PWR

Operator RWE

1st Criticality 16.7.19741st Connection to grid 25.8.1974

Thermal capacity of reactor: 3515 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 1204 MW
 Installed capacity 1147 MW
 Maximum output capacity 1089 MW

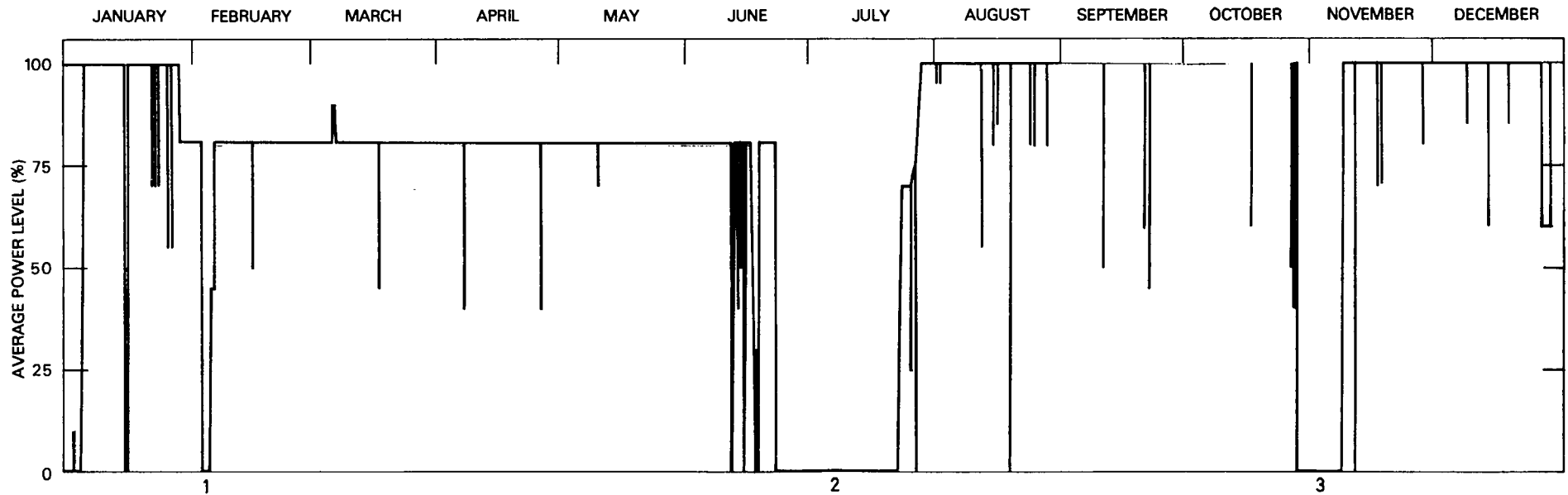
ANNUAL OPERATING DATA

		1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	883	8419	5437	6567	21306
2 - Electrical net production	GWh	769	7917	5055	6162	19903
3 - Hours on line	hours	1106	7232	4617	5893	18848
4 - Energy availability factor	%	24	84	54	66	63
5 - Load factor	%	24	84	54	65	63
6 - Utilisation period	hours	730	6990	4516	5454	17696

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	991,4	1230,6	1561,1	2307,2	2330,4	2336,2	2194,1	1567,9	-	470,2	2257,3	2092,8	19388,4
8 - Electrical generation	GWh	340,6	414,1	528,4	780,5	785,8	780,5	708,1	515,2	-	153,3	807,7	752,5	6567,1
9 - Electrical net production	GWh	311,2	386,6	492,6	736,8	741,4	736,1	660,7	483,8	- 2,8	138,0	765,1	712,2	6161,6
10 - Maximum electric power produced gross	MW	1215	1145	1130	1196	1185	1147	1134	1132	-	1247	1249	1240	1249
11 - Maximum electric power produced net	MW	1150	1084	1068	1077	1069	1065	1070	1069	-	1183	1190	1182	1190
12 - Hours on line	hours	286	373	500	699	713	709	725	469	-	145	660	613	5893
13 - Time utilisation factor	%	38,4	55,5	67,2	97,1	95,8	98,5	97,4	63,0	-	19,5	91,7	82,3	67,3
14 - Energy availability factor	%	39,9	53,7	61,9	94,5	92,8	95,3	83,0	60,4	-	17,1	97,8	88,3	65,5
15 - Load factor	%	39,9	53,7	61,9	94,5	92,1	94,5	83,0	60,4	-	17,1	97,8	88,2	65,4
16 - Thermal net efficiency	%	31,4	31,4	31,6	31,9	31,8	31,5	30,1	30,9	-	29,3	33,9	34,0	31,8

1977



BIBLIS B

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	50	U	Repair of LP-turbine expansion bellows.
2	744	U	Inspection of alternator and turbine.
3	247	U	Inspection of alternator and repair of leaks in the secondary system.

STATION : BIBLIS B

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor PWR
 Operator RWE
 1st Criticality 25.3.1976
 1st Connection to grid 25.4.1976

Thermal capacity of reactor 3733 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 1238 MW
 Installed capacity 1238 MW
 Maximum output capacity 1178 MW

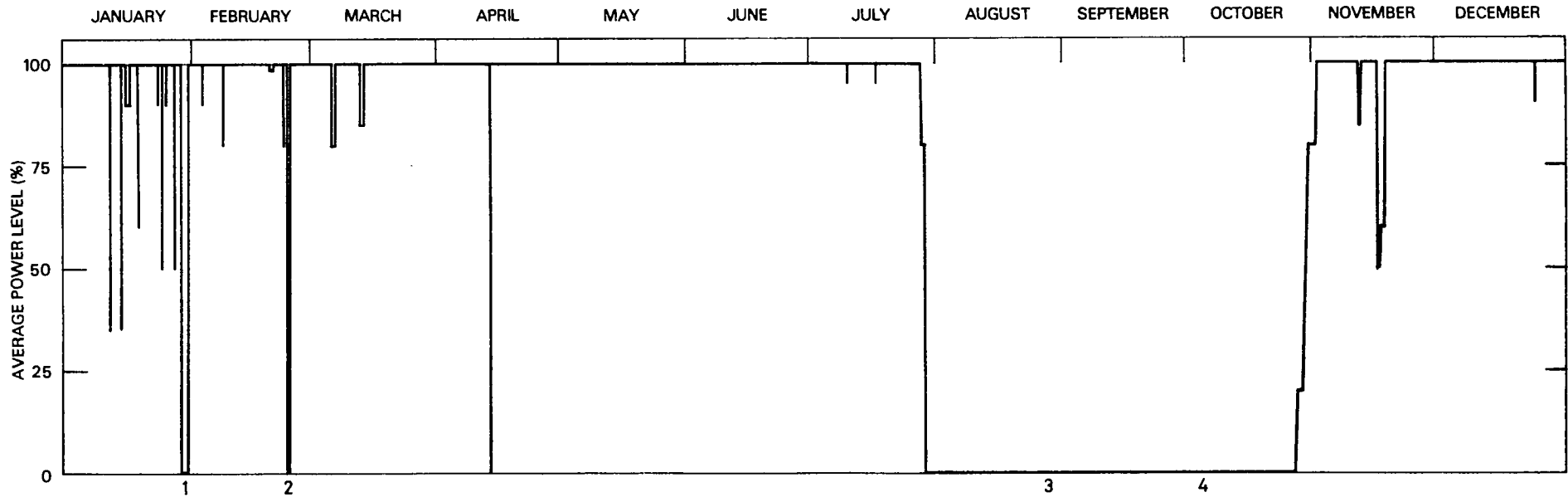
ANNUAL OPERATING DATA

	Cumulated at			
	1976	1977	31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	819	8564	9383
2 - Electrical net production	GWh	667	8015	8682
3 - Hours on line	hours	1027	7521	8548
4 - Energy availability factor	%	11	79	51
5 - Load factor	%	11	79	51
6 - Utilisation period	hours	660	6920	7580

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year	
7 - Thermal energy produced	GWh	2253,2	1796,4	2215,9	2146,2	2330,4	1423,6	577,3	2727,3	2671,0	2453,4	1954,7	2653,8	25130,5
8 - Electrical generation	GWh	761,0	607,0	750,2	728,7	785,8	460,7	184,7	939,1	918,9	847,6	677,6	926,1	8563,8
9 - Electrical net production	GWh	713,0	561,7	696,5	680,1	741,4	424,8	165,7	884,5	866,3	798,9	637,2	847,1	8014,9
10 - Maximum electric power produced gross	MW	1307	1011	1021	1027	1185	1022	1285	1291	1291	1300	1307	1309	1309
11 - Maximum electric power produced net	MW	1236	937	952	959	1069	1019	1214	1219	1226	1228	1236	1243	1243
12 - Hours on line	hours	627	622	744	718	713	472	186	740	720	673	531	744	7521
13 - Time utilisation factor	%	84,3	92,6	100	99,7	95,8	65,6	25,0	99,5	100	90,5	73,8	100	85,9
14 - Energy availability factor	%	82,6	73,0	81,4	81,7	92,8	52,0	20,1	102,0	103,1	92,0	76,0	103,4	79,3
15 - Load factor	%	82,6	73,0	81,4	81,7	92,1	51,7	20,1	102,0	103,1	92,0	76,0	100,5	79,0
16 - Thermal net efficiency	%	31,6	31,3	31,4	31,7	31,8	29,8	28,7	32,4	32,4	32,6	32,6	31,9	31,9

1977



GKN NECKAR-1

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	50	U	Repair of several leaks in the secondary plant.
2	11	U	Repair of leak on feedwater control valve head gasket.
3	1269	P	Refueling, inspection and maintenance.
4	866	U	Extension of refueling shutdown for further testing of systems.

STATION : NECKARWESTHEIM

GENERAL DATA

Type of reactor PWR
 Operator GKN
 1st Criticality 26.5.1976
 1st Connection to grid 3.6.1976

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2497 MW
 Nominal capacity of turbogenerators $\left. \begin{array}{l} 1 \times 697 \\ 1 \times 158 \end{array} \right\}$ MW
 Installed capacity 855 MW
 Maximum output capacity 810 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	2120	5272	7392
2 - Electrical net production	GWh	1958	4947	6905
3 - Hours on line	hours	3500	6513	10013
4 - Energy availability factor	%		71	74
5 - Load factor	%		71	74
6 - Utilisation period	hours	.	6166	8645

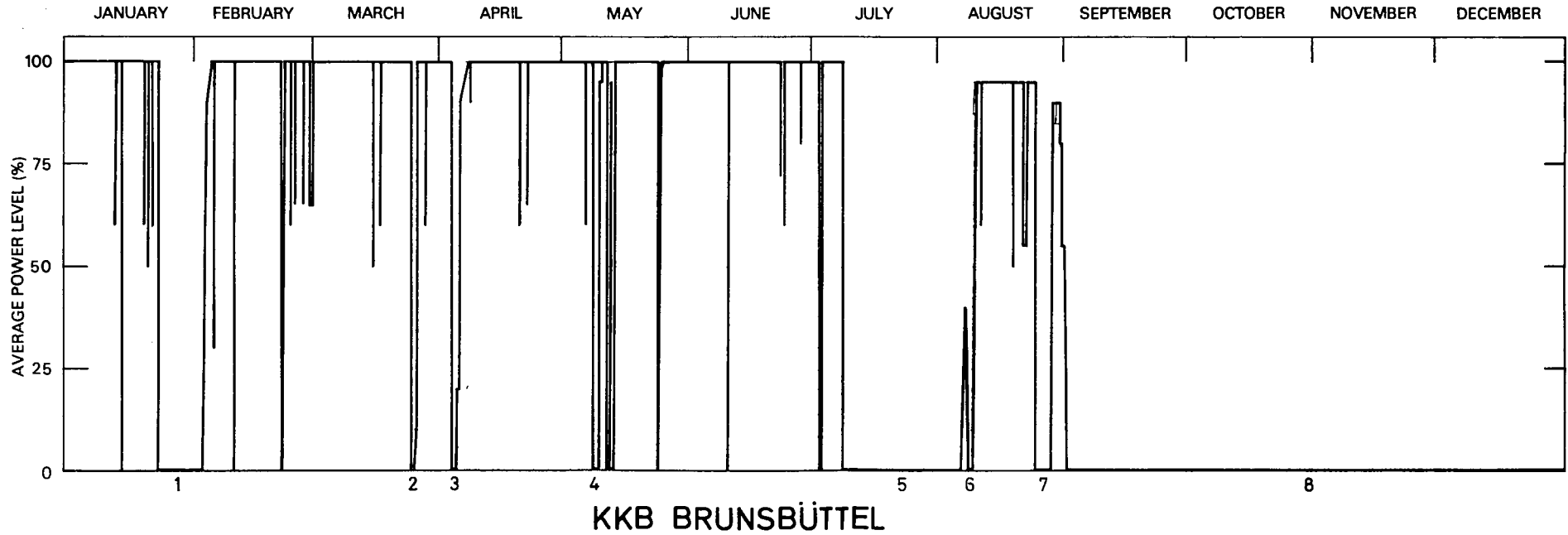
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1676,7	1643,6	1843,9	1797,5	1869,3	1801,5	1726,4	-	-	102,7	1630,7	1843,6	15936,0
8 - Electrical generation	GWh	558,7	546,1	614,2	598,1	618,9	589,5	561,7	-	-	30,7	538,1	615,7	5271,7
9 - Electrical net production	GWh	519,9	517,0	580,6	563,1	580,9	551,1	519,4	-6,7	-7,2	28,4	504,9	581,3	4946,5
10 - Maximum electric power produced gross	MW	867	840	843	837	836	838	844	-	-	687	848	847	867
11 - Maximum electric power produced net	MW	826	803	802	791	788	789	782	-	-	637	807	806	826
12 - Hours on line	hours	692	660	744	717	744	720	701	-	-	77	714	744	6513
13 - Time utilisation factor	%	93,1	98,2	100	99,6	100	100	94,2	-	-	10,3	99,1	100	74,4
14 - Energy availability factor	%	87,6	95,6	96,9	97,2	97,3	95,9	88,9	-	-	4,8	87,4	97,2	70,6
15 - Load factor	%	87,8	95,1	96,6	97,2	97,3	95,8	88,3	-	-	4,8	87,4	96,8	70,4
16 - Thermal net efficiency	%	31,0	31,5	31,5	31,3	31,3	30,6	30,1	-	-	27,7	31,0	31,5	31,0

a) since 6.10.1976 (1st day at maximum capacity) :

energy availability factor : 89,3 %
 load factor : 89,3 %

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	283	P	Planned shutdown for repair after start-up period.
2	16	U	Replacement of a turbine bleed steam valve gasket.
3	53	U	Replacement of several leaking valve gaskets.
4	39	U	Repair of a leak in the pressure suppression system.
5	675	P	Inservice-inspection and maintenance.
6	30	U	Repair of several leaking valves.
7	96	U	Repair of internal axial pump no 2.
8	2906	U	Repair of internal axial pumps.

STATION : BRUNSBUTTEL

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator KKB
 1st Criticality 23.6.1976
 1st Connection to grid 13.7.1976

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2292 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 806 MW
 Installed capacity 806 MW
 Maximum output capacity 770 MW

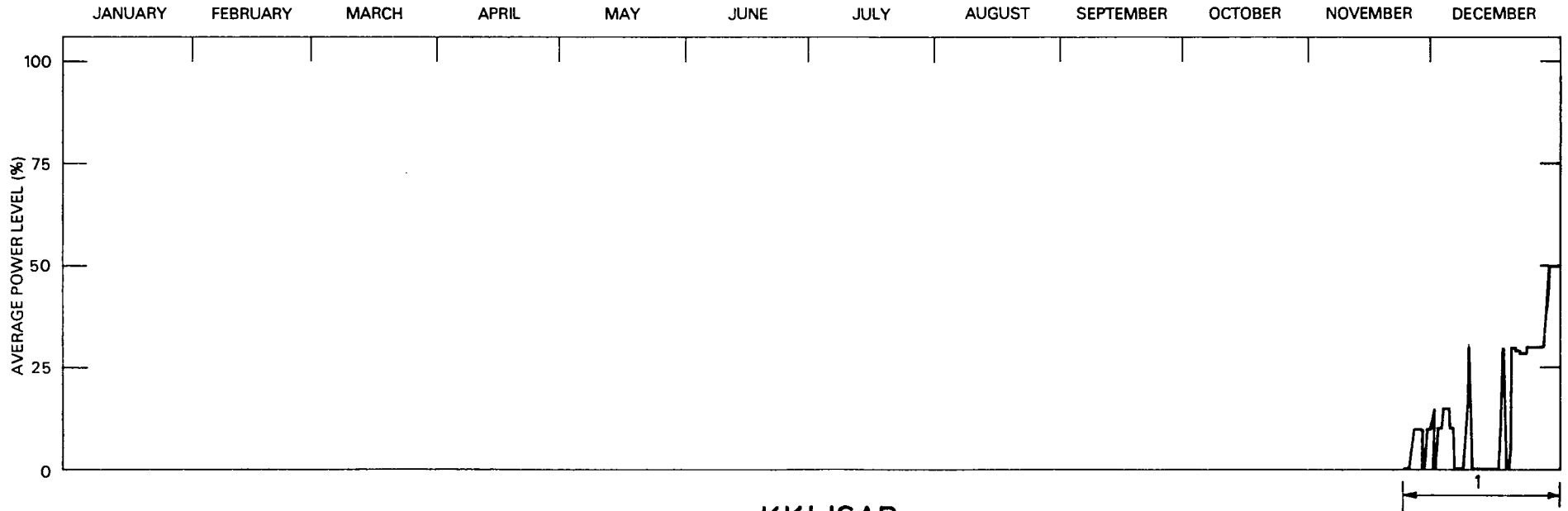
ANNUAL OPERATING DATA

		1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	1086	3466	4551
2 - Electrical net production	GWh	1032	3314	4346
3 - Hours on line	hours	2111	4532	6643
4 - Energy availability factor	%	33	49	41
5 - Load factor	%	33	49	41
6 - Utilisation period	hours	1349	4300	5646

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1148,2	1336,1	1623,8	1483,6	1540,3	1637,3	412,2	853,9	18,3	-	-	-	10053,6
8 - Electrical generation	GWh	405,8	463,2	568,5	519,1	535,0	559,6	135,6	273,5	5,6	-	-	-	3465,9
9 - Electrical net production	GWh	387,9	442,8	543,8	497,0	510,6	536,5	129,5	260,4	5,3	-	-	-	3313,9
10 - Maximum electric power produced gross	MW	825	817	818	806	806	806	797	740	400	-	-	-	806
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	.
12 - Hours on line	hours	504	611,5	719	654	692	717	177	456	16	-	-	-	4532
13 - Time utilisation factor	%	67,7	91,0	96,6	90,8	93,0	99,6	23,8	61,3	2,2	-	-	-	51,7
14 - Energy availability factor	%	67,7	85,8	94,8	89,4	89,2	96,4	22,6	45,6	1,0	-	-	-	49,1
15 - Load factor	%	67,7	85,8	94,8	89,4	89,2	96,4	22,6	45,6	1,0	-	-	-	49,1
16 - Thermal net efficiency	%	33,8	33,1	33,5	33,5	33,1	32,8	31,4	30,5	29	-	-	-	32,5

1977



KKI ISAR

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Start-up period.

STATION : O H U

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator KKI
 1st Criticality 20.11.1977
 1st Connection to grid 3.12.1977

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2 575 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 907 MW
 Installed capacity 907 MW
 Maximum output capacity 870 MW

ANNUAL OPERATING DATA

	1977	
1 - Electrical generation	GWh	81
2 - Electrical net production	GWh	76
3 - Hours on line	hours	339
4 - Energy availability factor	%	.
5 - Load factor	%	13
6 - Utilisation period	hours	89

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh										23,1	295,7	313,8
8 - Electrical generation	GWh											80,6	80,6
9 - Electrical net production	GWh											75,6	75,6
10 - Maximum electric power produced gross	MW											427	427
11 - Maximum electric power produced net	MW											406	406
12 - Hours on line	hours											339	339
13 - Time utilisation factor	%											51	51
14 - Energy availability factor	%											.	.
15 - Load factor	%											13	13
16 - Thermal net efficiency	%											25,6	25,6

CENTRALE : MARCOULE G1

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gas-graphite
 Exploitant CEA/EDF
 Date de lère criticité 7. 1.1956
 Date du 1er couplage 25. 9.1956 (a)

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 40 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 6 MW
 Puissance maximale possible brute 6 MW
 Puissance maximale possible nette 2 MW

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

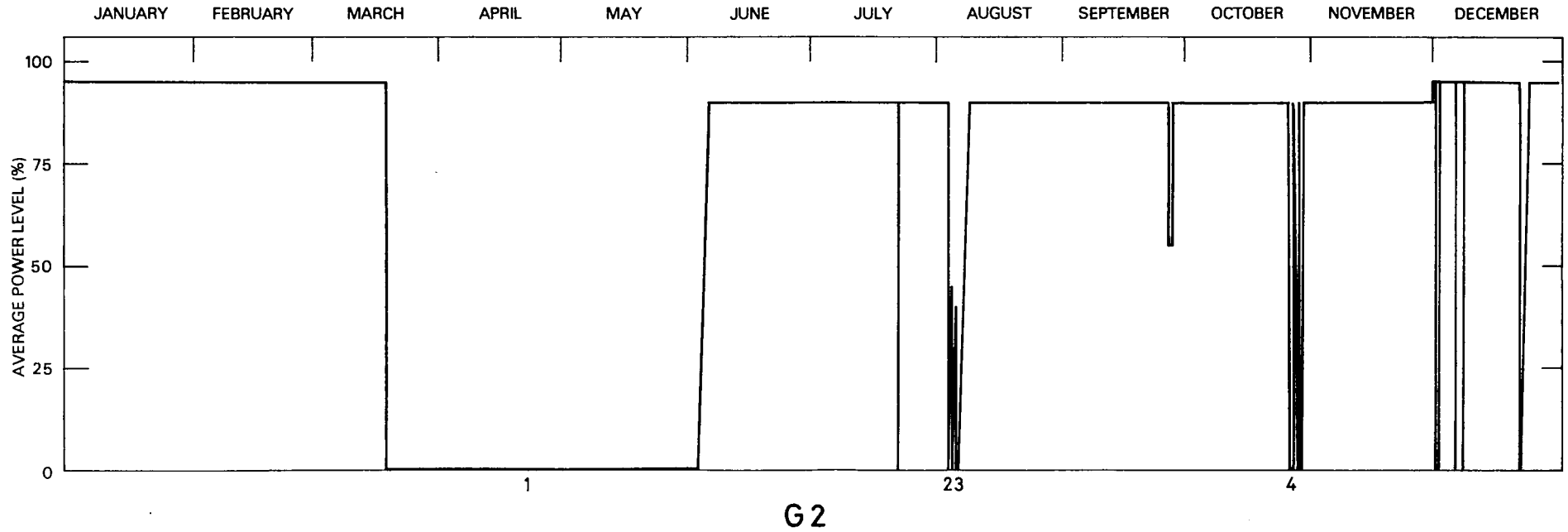
		≤ 1965	1966	1967	1968	Cumulé
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	100	14	16	13	143
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	71	10	12	9	102
3 - Nombre d'heures de marche	heures	52279	6672	7648	5805	72404
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.	.	.	.	.
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	.	59	66	65	.
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	.	5207	5807	4603	.

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh													
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh													
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh													
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW													
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW													
12 - Nombre d'heures de marche	heures							a)						
13 - Taux d'utilisation en temps	%													
14 - Taux de disponibilité en énergie	%													
15 - Taux d'utilisation en énergie	%													
16 - Rendement thermique net	%													

a) déclassée le 15.10.1968

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1856	P	Annual inspection.
2	10	U	Failure in primary coolant flow.
3	12	U	Burst fuel cladding.
4	14	U	Burst fuel cladding.

CENTRALE : MARCOULE G2

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant CEA/EDF
 Date de lère criticité 21. 6.1958
 Date du 1er couplage 22. 4.1959

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 255 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 42 MW
 Puissance maximale possible brute 42 MW
 Puissance maximale possible nette 40 MW

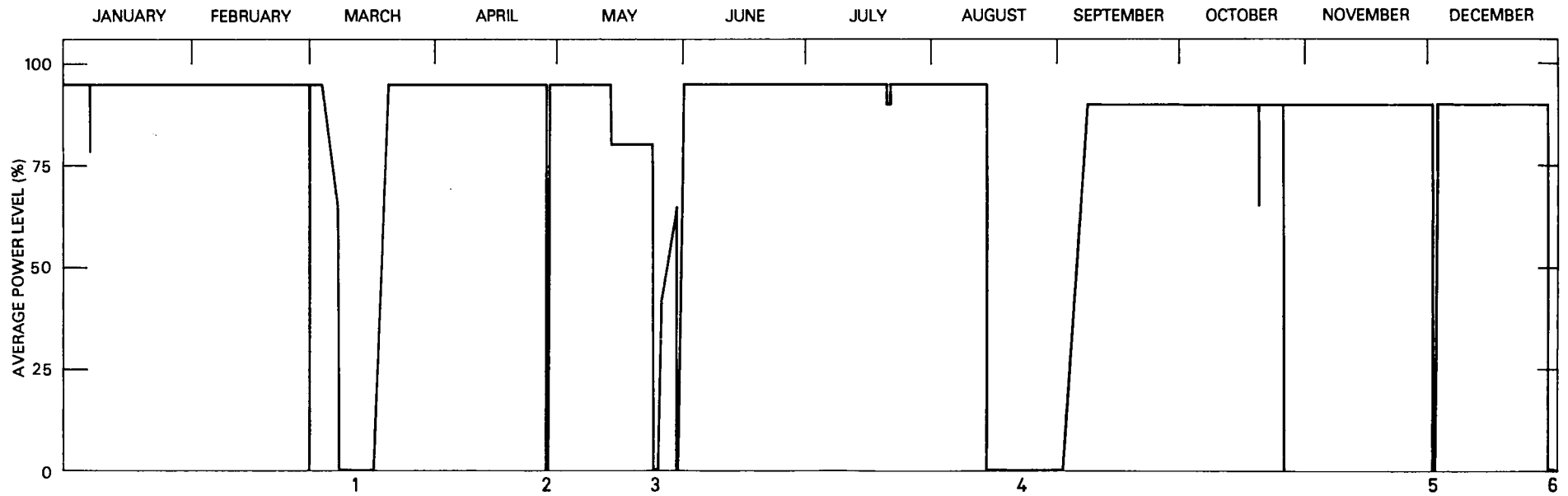
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1252	291	298	326	337	312	326	358	324	282	279	347	267	4999
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1140	275	281	308	319	294	308	338	306	266	263	327	251	4687
3 - Nombre d'heures de marche	heures	38932	7490	7685	8300	8222	8075	8111	8761	7983	7037	6998	8708	6847	133149
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	63	85	88	94	94	87	92	96	87	76	75	94	72	80
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	58	78	80	88	91	84	88	96	87	76	75	93	72	77
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	34000	6864	7024	7697	7995	7350	7690	8443	7645	6640	6575	8175	6275	124165

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	184,1	166,9	107,9	-	-	161,0	186,8	179,3	179,3	182,9	181,8	185,1	1715,1
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	29,9	26,7	16,6	-	-	24,5	28,8	26,6	27,7	28,5	29,1	29,0	267,4
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	28,2	25,2	15,6	0,1	0,1	23,0	27,1	24,9	26,0	26,8	27,4	27,3	251,2
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	38	38	38	-	-	39	37	39	38	38	38	38	39
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	415	-	-	657	742	715	721	723	720	738	6847
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	55,8	-	-	91,3	99,7	96,1	100	97,2	100	99,2	78,2
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	94,6	94,7	52,7	-	-	79,9	91,3	83,6	90,0	89,9	95,1	92,3	72,0
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	94,6	93,7	52,3	-	-	79,9	90,9	83,6	90,0	89,9	95,1	91,6	71,7
16 - Rendement thermique net	%	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1977



G3

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	218	U	Repair of CO ₂ leak in main heat exchanger.
2	20	U	Strike.
3	29	U	Strike.
4	458	U	Various maintenance and repair work.
5	10	U	Shutdown due to operation error.
6	34	U	Burst fuel cladding.

CENTRALE : MARCOULE G 3

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant CEA/EDF
 Date de lère criticité 11.6.1959
 Date du 1er couplage 4.4.1960

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 225 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 42 MW
 Puissance maximale possible brute 42 MW
 Puissance maximale possible nette 40 MW

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		<1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1155	229	322	345	324	306	339	326	251	278	288	268	304	4701
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1056	215	303	326	305	289	320	307	237	261	271	252	286	4428
3 - Nombre d'heures de marche	heures	32884	6337	8148	8779	8106	7472	8422	7942	6275	7048	7408	7087	7987	123895
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	65	71	93	98	93	86	96	88	68	75	79	69	83	77
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	62	61	87	89	87	82	91	88	68	75	77	68	82	74
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	31200	5373	7593	7838	7625	7210	8010	7693	5913	6530	6775	6300	7150	115855

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	182,0	166,9	124,4	161,9	173,6	183,3	189,1	85,3	161,8	183,0	179,7	173,5	1964,4
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	28,6	26,1	18,9	26,9	25,7	28,5	29,0	12,7	24,3	29,0	28,3	26,4	304,3
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	26,9	24,5	17,6	25,3	24,0	26,9	27,4	12,0	22,9	27,4	26,7	24,8	287,4
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	37	37	39	37	38	40	37	39	36	38	37	37	40
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	669	526	699	714	720	744	329	678	744	720	700	7987
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	99,6	70,7	97,1	96,0	100	100	44,2	94,2	100	100	94,1	91,2
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	90,3	91,1	59,4	91,3	85,9	93,4	91,9	40,3	79,5	91,9	92,7	83,9	82,6
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	90,3	91,1	59,1	87,8	80,5	93,4	91,9	40,3	79,5	91,9	92,7	83,2	81,7
16 - Rendement thermique net	%	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CENTRALE : CHINON Tr. 1

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gas-graphite
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 19.6.1962
 Date du 1er couplage 14.6.1963 (a)

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 300 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 82 MW
 Puissance maximale possible brute 80 MW
 Puissance maximale possible nette 70 MW

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

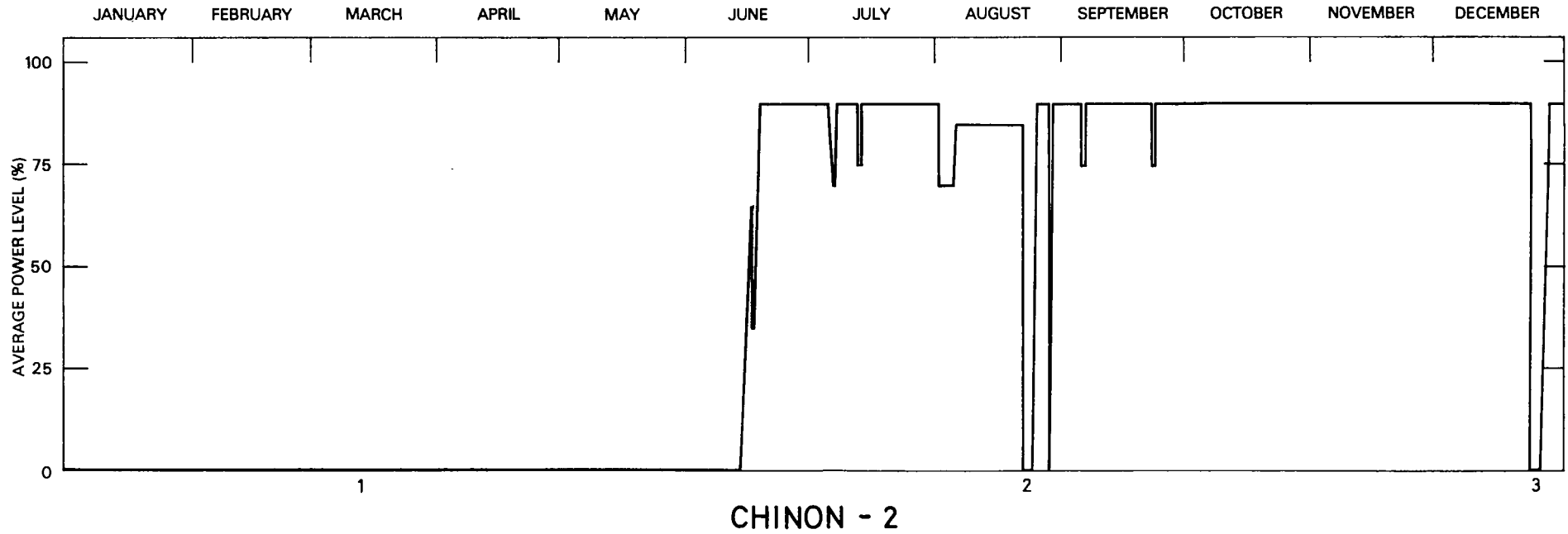
		≤1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	Cumulé
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	329	438	258	315	481	556	294	278	159	3108
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	245	363	208	254	392	456	236	226	131	2511
3 - Nombre d'heures de marche	heures	7769	6613	3277	3732	6026	6971	3635	3343	1964	43338
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	20	70	36	42	65	75	43	81	74	52
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	16	61	35	41	64	74	39	37	74	44
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	3500	6050	3055	3630	5600	6515	3375	3230	1870	36825

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh													
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh													
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh													
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW													
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW													
12 - Nombre d'heures de marche	heures													
13 - Taux d'utilisation en temps	%													
14 - Taux de disponibilité en énergie	%													
15 - Taux d'utilisation en énergie	%													
16 - Rendement thermique net	%													

(a) Déclassé le 16.4.1973

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	3954	U	Repair of primary circuit main cooling gas ducts.
2	54	U	Failure in external grid.
3	70	U	Incident on fuel charging machine.

CENTRALE : CHINON Tr. 2

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 17.8.1964
 Date du 1er couplage (24.2.1965
 (8.3.1965

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 848 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 X 125 MW
 Puissance maximale possible brute 240 MW
 Puissance maximale possible nette 210 MW (a)

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

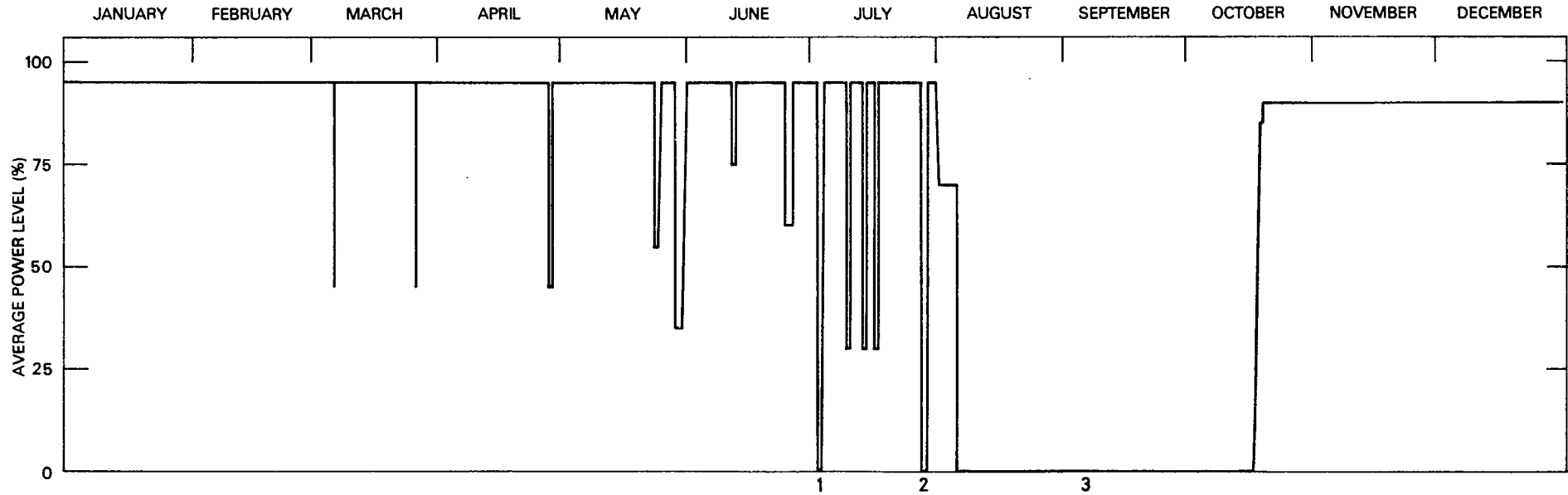
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	292	601	1356	1309	1772	1810	1162	1596	1662	1639	1457	1057	938	1665
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	215	501	1159	1134	1548	1580	1012	1390	1451	1430	1271	922	816	1443
3 - Nombre d'heures de marche	heures	4368	4694	6920	6212	7830	7983	5002	6844	7089	7047	6396	5339	4681	80405
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	26	30	67	65	88	90	58	77	79	78	70	50	45	65
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	15	30	66	65	88	90	58	79	79	78	69	50	44	64
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1265	2660	5795	5670	7740	7900	5060	6950	6911	6810	6050	4390	3885	71085

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	-	-	-	-	-	254,2	494,2	460,8	520,6	547,6	529,4	485,2	3292,1
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	-	-	-	-	-	72,5	140,8	131,3	148,6	156,1	150,9	138,3	938,4
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	- 0,8	- 0,6	- 0,6	- 0,5	- 0,7	61,4	123,2	114,7	130,2	136,7	132,2	120,7	815,7
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	-	-	-	-	-	189	190	118	187	187	188	191	191
12 - Nombre d'heures de marche	heures	-	-	-	-	-	390	744	688	721	744	720	674	4681
13 - Taux d'utilisation en temps	%	-	-	-	-	-	54,2	100	92,5	100	100	100	87,1	53,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	-	-	-	-	-	41,7	85,3	76,3	86,0	87,5	87,4	77,6	45,4
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	-	-	-	-	-	40,6	78,9	76,4	86,0	87,5	87,4	77,3	44,3
16 - Rendement thermique net	%	-	-	-	-	-	24,2	24,9	24,9	25,0	25,0	25,0	24,9	24,8

(a) avant le 1er janvier 1973, puissance maximale possible nette = 200 MW

1977



CHINON - 3

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	25	U	Shutdown on dispatcher's request.
2	17	U	Trip of both turbines followed by Xenon effect.
3	1732	P	Annual inspection.

CENTRALE : CHINON Tr. 3

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant 1.3.1966
 Date de lère criticité { 4.8.1966
 Date du 1er couplage { 29.3.1968

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 1560 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 X 250 MW
 Puissance maximale possible brute 415 MW)
 Puissance maximale possible nette 400 MW)

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

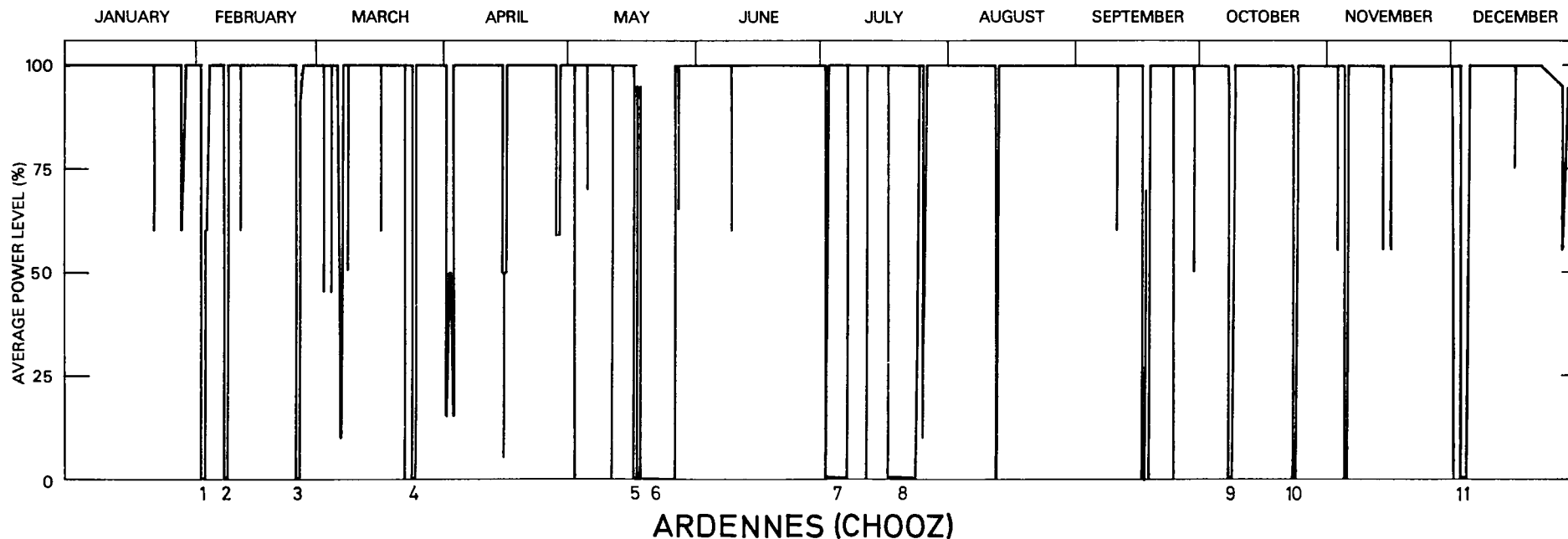
		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.77
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	33	130	1084	911	1245	1945	2477	1018	58	2379	1596	2571	15459
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	31	115	1014	858	1179	1866	2385	972	44	2299	1530	2489	14774
3 - Nombre d'heures de marche	heures	. 1252	5545	4845	6372	6938	7399	2974	253	6764	5893	6985	.	.
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	. 5	27	21	28	44	57	23	1	57	44	73	.	.
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	. 5	27	20	28	44	57	23	1	55	44	71	.	.
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	. 480	2980	1788	24555	3890	4969	2025	90	4790	3826	6222	.	.

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	992,3	897,4	980,5	940,8	941,9	930,8	837,1	124,0	-	443,2	959,0	987,7	9034,8
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	287,0	259,2	281,5	271,5	267,7	263,1	228,9	33,6	-	125,8	272,9	280,7	2571,2
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	278,5	251,6	273,0	263,4	258,7	255,0	221,1	31,0	-1,1	120,8	264,6	272,2	2488,7
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	381	374	378	377	379	368	367	362	-	370	375	374	381
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	744	719	744	720	702	116	-	360	720	744	6985
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	100	99,9	100	100	94,4	15,6	-	48,4	100	100	.
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	93,6	93,6	91,7	93,1	90,3	90,0	86,1	14,1	-	40,6	91,9	92,3	73,0
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	93,6	93,6	91,7	93,1	90,3	88,5	74,3	10,4	-	40,6	91,6	91,5	71,0
16 - Rendement thermique net	%	28,1	28,0	27,8	28,0	27,5	27,4	26,4	25,0	-	27,3	27,6	27,6	25,5

*) avant 1er janvier 1976 : puiss. max. possible brute = 500 MW
 puiss. max. possible nette = 400 MW

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	16	U	Shutdown in order to refasten the servomotor on turbine inlet valve.
2	11	U	Scram due to low water level in steam generator.
3	30	U	Scram due to low water level in steam generator.
4	12	U	Turbine trip and scram due to rapid foaming of HP oil filters.
5	24	U	Turbine trip due to failure in HP stop valves.
6	192	U	Turbine trip due to failure in HP stop valves.
7	10	U	Turbine trip and scram by operator's error following an island operation of the plant due to a switch off of the external lines Lumes I and II caused by a thunderstorm.
8	202	U	Shutdown for maintenance.
9	24	U	Work to exciter.
10	20	U	Repair of oil leak in HP turbine oil system.
11	40	U	Leakage of raw water into the condenser.

CENTRALE : CHOOZ

DONNEES GENERALES

Type de réacteur **PWR**

Exploitant **SENA**

Date de lère criticité 19.10.1966

Date du 1er couplage 3. 4.1967

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 905 **MW**

Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 320 **MW**

Puissance maximale possible brute 320 **MW)**

Puissance maximale possible nette 305 **MW)** (a)

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	540	91	11	1313	1930	2140	2137	1554	2119	1445	2583	15868
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	484	74	-5	1234	1829	2032	2028	1470	2016	1362	2462	14989
3 - Nombre d'heures de marche	heures	2842	380	143	5471	6905	7471	7534	5409	6832	5536	8145	56668
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	39	4	0	53	78	86	84	60	75	51	91	62
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	30	3	0	53	78	86	84	60	75	51	92	62
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1974	303	37	4660	6840	7526	7373	5255	6610	4466	8070	53116

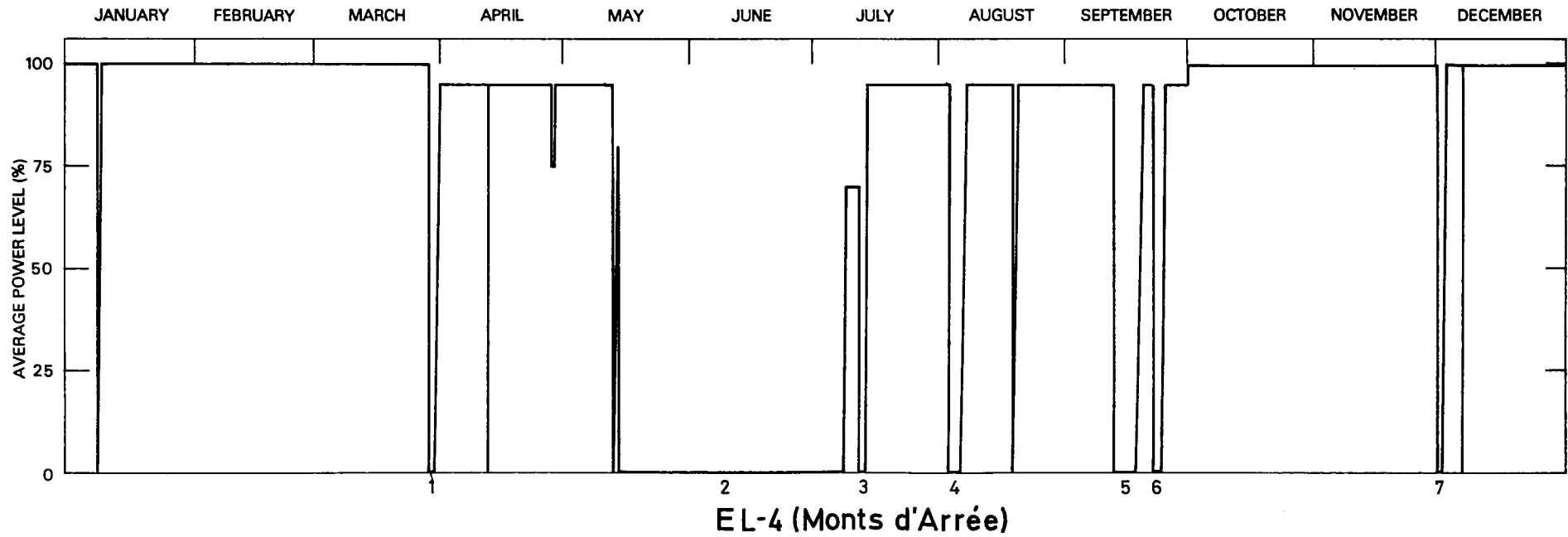
EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	772	624	726	708	524	749	564	773	716	713	735	686	8305
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	241	195	227	221	163	231	173	238	222	222	228	222	2583
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	231	186	216	211	154	221	165	227	211	211	217	212	2462
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	329	328	327	327	325	323	323	323	323	323	323	323	329
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	315	314	313	313	311	309	309	309	309	309	310	309	315
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	611	725	719	513	720	555	739	702	701	712	704	8145
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	90,9	97,4	100	69,0	100	74,6	99,3	97,4	94,2	98,9	94,6	93,0
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	99,2	84,7	93,4	95,6	67,4	100	72,7	99,2	95,5	92,6	98,2	92,5	91,2
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	101,8	86,5	95,2	96,1	67,9	100	72,7	100	95,9	92,9	98,6	93,4	92,1
16 - Rendement thermique net	%	29,9	29,8	29,8	29,8	29,4	29,5	29,3	29,4	29,5	29,6	29,5	30,9	29,6

(a) Evolution des puissances max. possibles

	brute	nette
du 3.4.1967 au 30.6.1970	259	245
du 1.7.1970 au 30.6.1973	284	270
du 1.7.1973 au 30.4.1975	294	280
à partir du 1.5.1975	320	305

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	47	U	Shutdown due to decrease of tension in the grid.
2	1329	P	Annual inspection.
3	40	U	Maintenance on valves.
4	74	U	Various work on CO ₂ -circuit.
5	135	U	Work on power control systems.
6	45	U	Repair of leak in main heat exchanger.
7	46	U	Unexplained trip.

CENTRALE : MONTS D'ARREE

DONNEES GENERALES

Type de réacteur HWR
 Exploitant CEA/EDF
 Date de lère criticité 23.12.1966
 Date du 1er couplage 9. 7.1967

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 240 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 77 MW
 Puissance maximale possible brute 77 MW
 Puissance maximale possible nette 70 MW

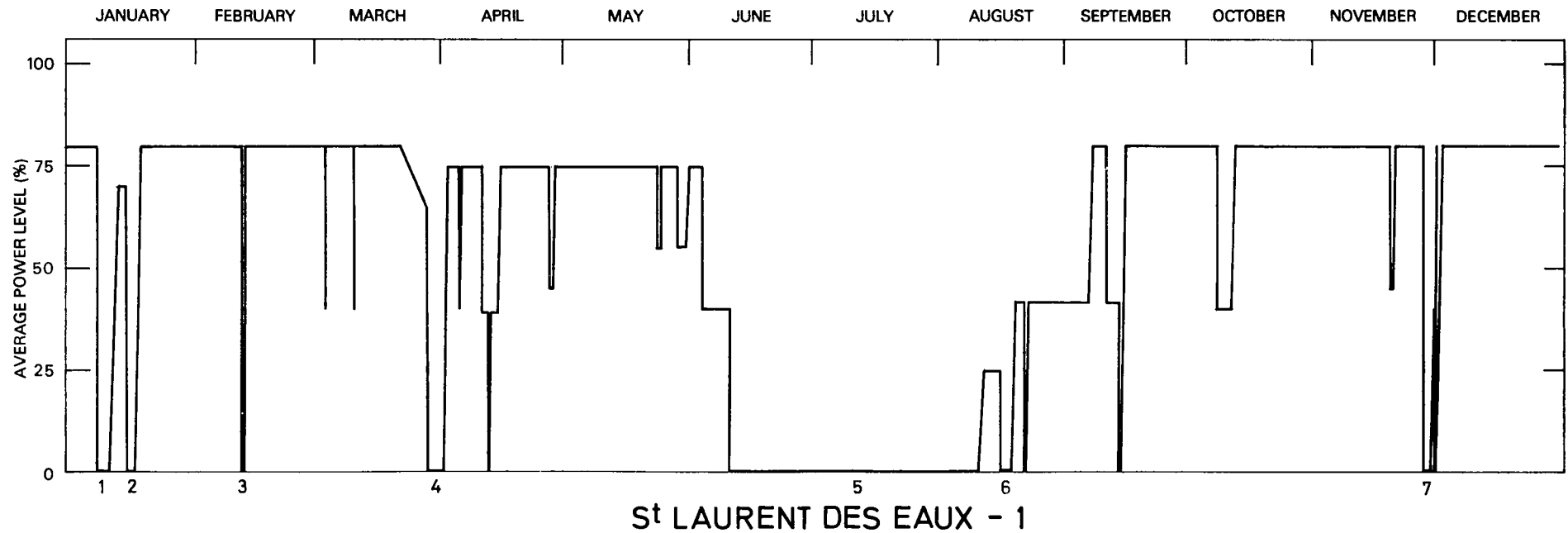
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	2	57	-	-	170	513	461	590	543	556	514	3415
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	2	40	-10	-11	150	476	427	551	505	518	478	3122
3 - Nombre d'heures de marche	heures	313	2258	-	-	3374	7106	6338	8063	7539	7705	7027	49723
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	2	8	-	-	30	77	70	91	83	85	78	49
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	0	7	-	-	25	77	70	90	82	84	78	48
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	30	574	-	-	3150	6800	6100	7870	7215	7400	6830	44600

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	185,2	167,7	173,4	177,7	79,1	-	124,3	167,5	135,6	186,0	179,9	174,1	1750,5
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	54,1	49,0	50,6	52,5	22,8	-	35,1	48,0	39,2	55,7	54,5	52,2	513,7
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	50,6	45,8	47,2	49,1	20,6	-0,5	32,2	44,7	36,3	52,2	51,1	48,8	477,9
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	70	69	70	70	70	-	70	69	69	72	72	72	72
12 - Nombre d'heures de marche	heures	740	672	697	718	316	-	517	664	541	744	720	698	7027
13 - Taux d'utilisation en temps	%	99,5	100	93,7	99,9	42,5	-	69,5	89,2	75,1	100	100	93,8	80,2
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	97,1	97,7	90,6	98,2	40,9	-	62,8	86,2	72,7	100,2	101,3	97,2	78,4
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	97,1	97,4	90,6	97,6	39,5	-	61,8	85,8	71,9	100,2	101,3	96,8	77,9
16 - Rendement thermique net	%	27,3	27,3	27,2	27,6	26,0	-	25,9	26,7	26,8	28,1	28,4	28,0	27,3

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	68	U	Repair of leak in main heat exchanger.
2	60	U	Repair of leak in main heat exchanger.
3	22	U	Scram due to failure of 2 computers.
4	99	U	Repair of leak in main heat exchanger.
5	1470	P	Annual inspection.
6	60	U	Repair of leak in main heat exchanger.
7	29	U	Spurious scram.

CENTRALE : SAINT LAURENT DES EAUX Tr. 1

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 6.1.1969
 Date du 1er couplage 14.3.1969

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 1652 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 X 250 MW
 Puissance maximale possible brute 475 MW
 Puissance maximale possible nette 460 MW (a)

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique)	GWh	1120	138	2208	2884	2346	3177	3111	2605	2396	20363
2 - Production nette d'énergie électrique) (b)	GWh	1058	95	2114	2781	2254	3065	2996	2503	2301	19120
3 - Nombre d'heures de marche	heures	3665	752	6476	7797	6428	7913	7715	7239	6933	54918
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	32	3	50	66	54	73	76	63	58	54
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	31	2	50	66	54	73	74	63	51	52
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	2204	200	4405	5794	4696	6390	6515	5440	5000	40700

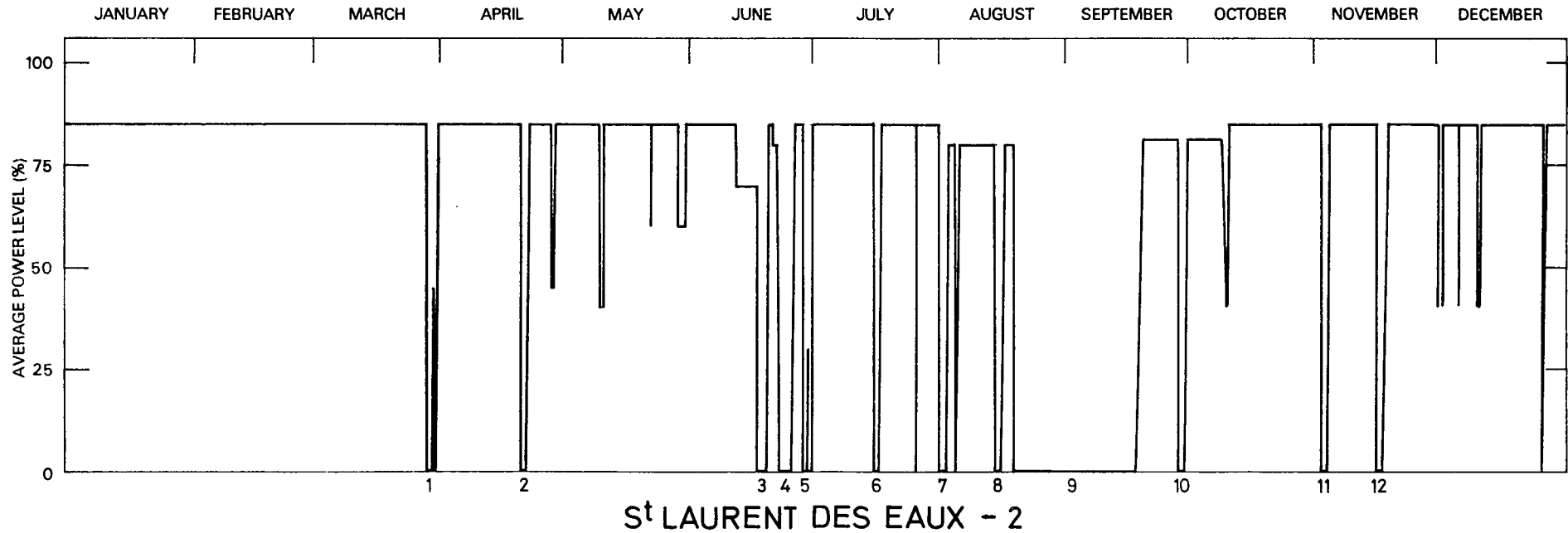
EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	784,8	849,7	840,9	816,7	933,7	198,3	-	272,9	825,2	982,9	957,5	1012,7	8475,3
8 - Production brute d'énergie électrique)	GWh	223,2	243,4	241,8	232,5	267,0	58,3	-	74,5	230,0	272,9	265,0	285,1	2395,5
9 - Production nette d'énergie électrique) (b)	GWh	214,0	234,6	232,7	223,6	257,5	54,2	-0,7	69,4	221,2	263,4	255,8	275,2	2301,1
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	381	382	375	370	358	352	-	195	378	379	388	387	388
12 - Nombre d'heures de marche	heures	615	650	660	698	744	238	-	433	716	744	691	743	6933
13 - Taux d'utilisation en temps	%	82,8	96,7	88,7	97,1	100	33,1	-	58,2	99,3	100	96,0	99,9	79,1
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	62,8	76,4	71,1	68,5	77,0	16,5	-	20,5	71,3	77,0	77,3	81,1	58,1
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	62,5	75,9	68,0	67,5	75,2	16,4	-	20,3	66,7	77,0	77,2	80,4	51,1
16 - Rendement thermique net	%	27,3	27,6	27,7	27,4	27,6	27,4	-	25,4	26,8	26,8	26,7	27,2	27,2

(a) avant le 1er janvier 1975, puissance maximale possible nette : 480 MW

(b) y compris la production des groupes auxiliaires alimentés au fuel-oil

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	27	U	Scram due to loss of 115 V tension in the high voltage plant.
2	32	U	Scram due to main turbo alternator no. 2 trip caused by a premature closing of stop valves.
3	59	U	Repair of leak in main heat exchanger.
4	59	U	Repair of leak in main heat exchanger.
5	46	U	Spurious scram.
6	30	U	Repair of leak in main heat exchanger.
7	50	U	Scram due to failure of feedwater tank level control.
8	35	U	Scram due to burst fuel cladding.
9	714	P	Annual inspection.
10	39	U	Scram due to failure in neutron flux measurement system.
11	32	U	Scram due to failure in feed-system of one half main heat exchanger.
12	26	U	Scram due to failure of main heat exchanger by safety system action during switchover of computer.

CENTRALE : SAINT LAURENT DES EAUX Tr. 2

CARACTERISTIQUES PRINCIPALESDONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 15.6.1971
 Date du 1er couplage 9.8.1971

Puissance thermique du réacteur 1700 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 X 280 MW
 Puissance maximale possible brute 530 MW
 Puissance maximale possible nette 515 MW

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

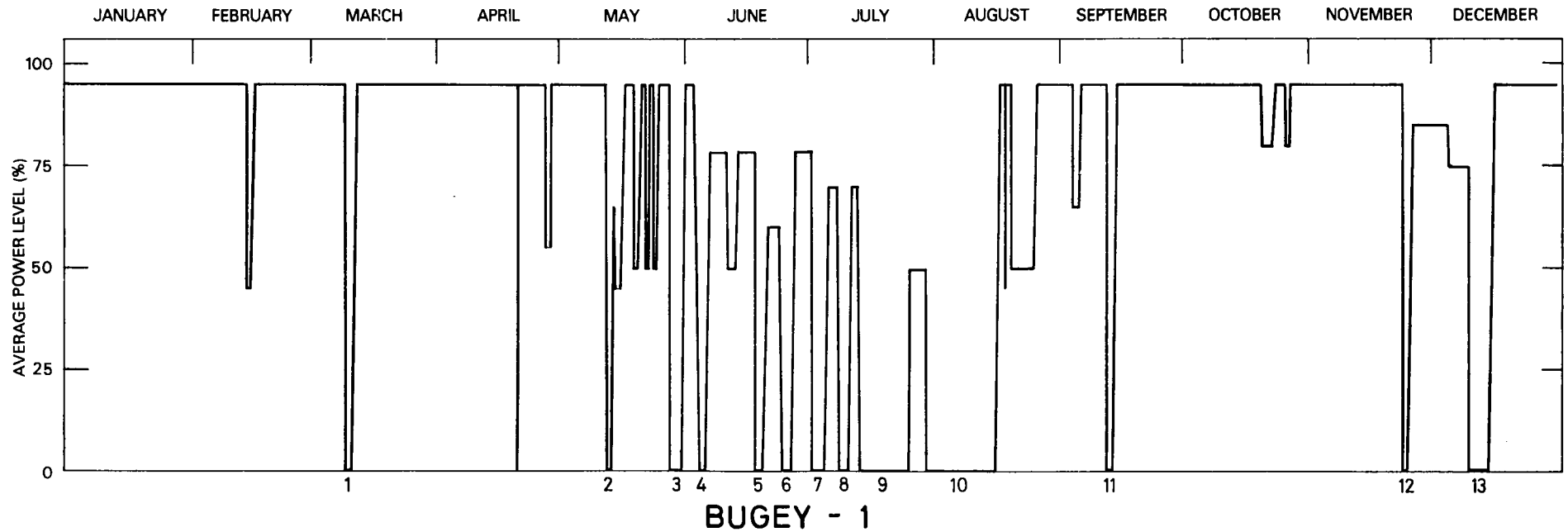
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	949	2881	3833	3008	3885	3370	3328	21266
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	908	2766	3697	2900	3755	3268	3222	20526
3 - Nombre d'heures de marche	heures	2687	6722	7872	6276	7866	7325	7585	46333
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	51	62	82	64	84	72	73	72
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	51	61	82	64	83	72	71	71
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1760	5371	7178	5630	7290	6346	6257	39857

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	1114,3	1034,0	1053,3	1004,6	1060,2	773,9	937,9	453,0	381,6	1173,3	1042,7	1107,0	11133,2
8 - Production brute d'énergie électrique)	GWh	340,7	315,9	320,8	304,7	322,3	231,5	284,0	137,2	104,8	337,7	299,5	329,4	3328,4
9 - Production nette d'énergie électrique) (a)	GWh	330,9	307,1	311,4	295,5	312,8	223,3	274,9	131,3	100,4	326,8	289,2	318,4	3221,9
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	465	463	466	459	456	444	431	433	443	455	458	454	466
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	716	687	744	556	692	359	264	744	664	743	7585
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	96,2	95,5	100	77,2	93,0	48,3	36,6	100	89,4	99,9	86,6
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	86,4	88,8	85,9	81,4	83,7	61,1	73,6	35,9	27,2	85,2	78,2	84,1	72,6
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	86,4	88,7	81,3	79,7	81,6	60,2	71,7	34,3	27,0	85,2	78,0	83,1	71,4
16 - Rendement thermique net	%	29,7	29,7	29,6	29,4	29,5	28,9	29,3	29,0	26,3	27,9	27,7	28,8	28,9

(a) y compris la production des groupes auxiliaires alimentés au fuel-oil

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	39	U	Trip of both main turbo alternators due to failure of computer.
2	35	U	Scram due to too high fuel cladding temperature.
3	76	P	Shutdown on dispatcher's request.
4	51	P	" " " "
5	53	P	" " " "
6	55	P	" " " "
7	79	P	" " " "
8	53	P	" " " "
9	289	P	" " " "
10	408	P	" " " "
11	32	U	Scram due to burst fuel cladding.
12	34	U	Scram by reactor safety system due to too high cladding temperature gradient.
13	112	U	Repair of leak in main heat exchanger.

CENTRALE : BUGEY Tr. 1

DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 21.3.1972
 Date du 1er couplage 15.4.1972

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 1950 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 X 280 MW
 Puissance maximale possible brute 555 MW
 Puissance maximale possible nette 540 MW

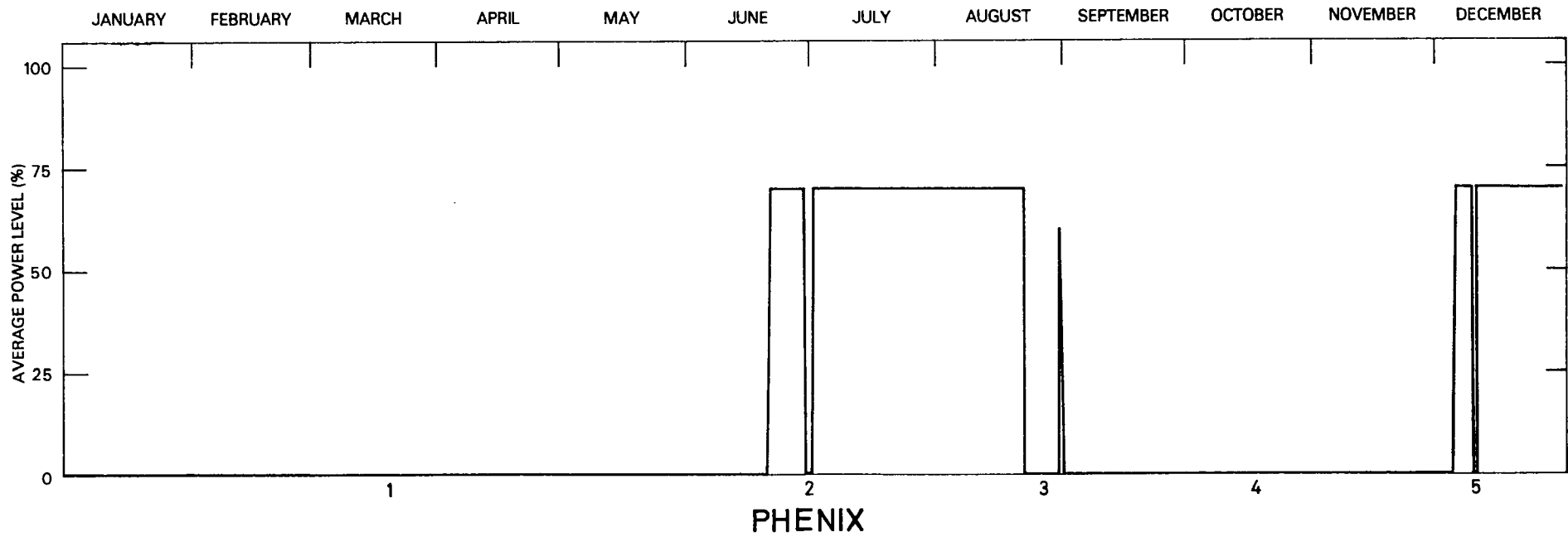
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.77
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1139	2558	3095	2854	3500	3556	16700
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1079	2468	3007	2768	3405	3456	16184
3 - Nombre d'heures de marche	heures	3826	6454	7245	6863	7586	7443	39417
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	46	52	64	62	72	89	66
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	32	52	64	58	72	73	60
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	2000	4570	5570	5125	6305	6400	29970

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	1423,8	1256,2	1342,9	1358,9	1093,0	867,6	403,7	632,6	1244,7	1365,8	1305,3	1113,7	13408,3
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	383,3	338,2	361,5	365,8	294,2	231,2	82,2	144,4	335,1	367,7	351,4	300,6	3555,5
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	374,0	330,0	352,6	357,1	285,9	222,4	76,8	138,4	326,4	358,5	342,5	291,9	3456,4
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	517	520	519	527	523	528	493	483	511	512	521	514	528
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	705	718	633	561	281	378	689	744	686	632	7443
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	94,8	99,9	85,1	77,9	37,8	50,8	95,6	100	95,3	84,9	85,0
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	93,1	91,2	87,9	93,2	87,1	93,9	75,7	80,2	85,7	89,4	88,1	74,9	88,6
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	93,1	90,9	87,8	91,8	71,2	57,2	19,1	34,4	83,8	89,2	88,1	72,6	73,0
16 - Rendement thermique net	%	26,3	26,3	26,3	26,3	26,2	25,6	19,0	21,9	26,2	26,2	26,2	26,2	25,8

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	4098	U	Leak in intermediate heat exchanger.
2	37	U	Shutdown due to failure of feedwater pump.
3	206	P	Refueling.
4	2269	U	Leak in intermediate heat exchanger.
5	30	U	Trip due to thunderstorm.

CENTRALE : PHENIX

DONNEES GENERALES

Type de réacteur FBR
 Exploitant CEA/EDF
 Date de lère criticité 31. 8. 1973
 Date du 1er couplage 13.12.1973

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 563 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 250 MW
 Puissance maximale possible brute 250 MW
 Puissance maximale possible nette 233 MW

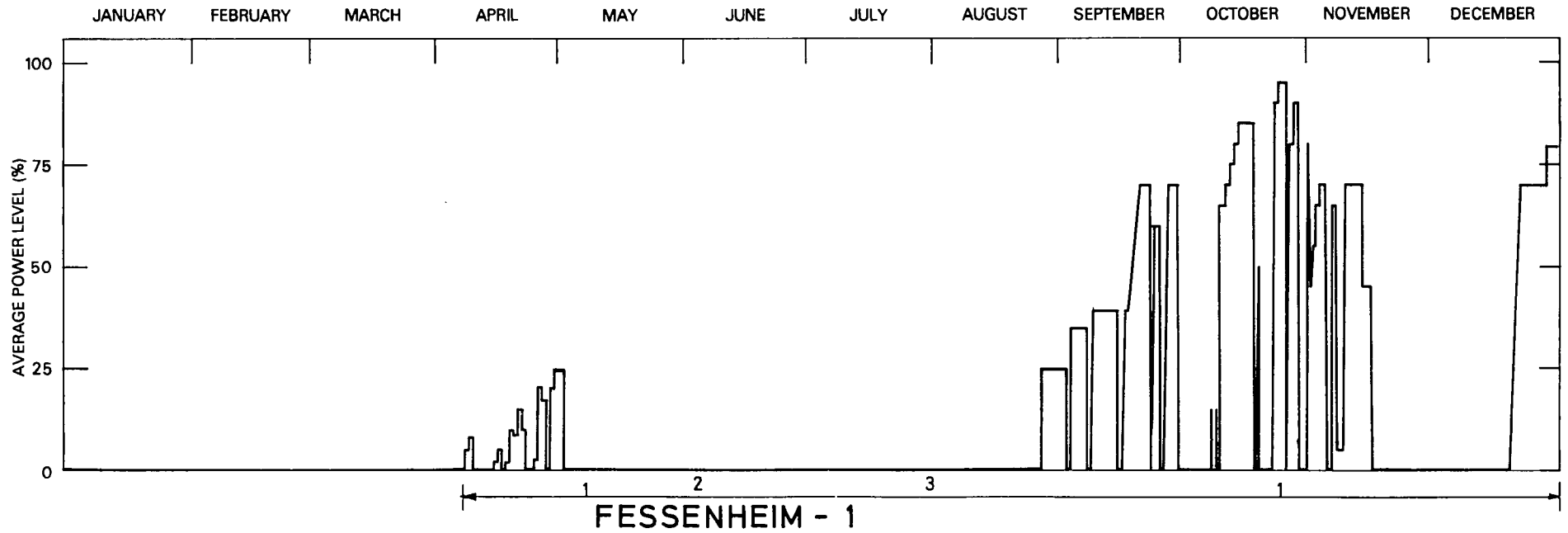
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	0	1030	1403	1035	339	3706
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	-2,5	938	1298	948	296	3478
3 - Nombre d'heures de marche	heures	.	4520	5932	4773	2120	17345
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.	47	65	47	16	45
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	.	46	64	46	15	40
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	.	4030	5570	4070	1270	14930

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	-	-	-	-	-	82,4	291,8	209,8	-	-	-	251,9	836,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	-	-	-	-	-	34,5	118,0	84,7	-	-	-	102,1	339,4
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	-1,7	-1,4	-1,9	-2,4	-2,3	30,0	109,2	77,8	-1,7	-1,6	-2,2	93,9	295,7
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	-	-	-	-	-	.	.	.	-	-	-	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	-	-	-	-	-	156	151	151	-	-	-	155	156
12 - Nombre d'heures de marche	heures	-	-	-	-	-	214	739	532	-	-	-	635	2120
13 - Taux d'utilisation en temps	%	-	-	-	-	-	30,0	99,3	71,5	-	-	-	85,3	24,2
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	-	-	-	-	-	19,0	63,6	45,8	-	-	-	54,6	15,5
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	-	-	-	-	-	17,9	63,0	44,7	-	-	-	54,2	14,5
16 - Rendement thermique net	%	-	-	-	-	-	36,4	37,4	37,1	-	-	-	37,3	35,5

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Start-up period.
2	1668	U	Repair of LP turbine no. 3.
3	504	U	Replacement of pressure vessel o-ring seals.

CENTRALE : FESSENHEIM I

DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 8.3.1977
 Date du 1er couplage 6.4.1977

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 2660 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 970 MW
 Puissance maximale possible brute 930 MW
 Puissance maximale possible nette 890 MW

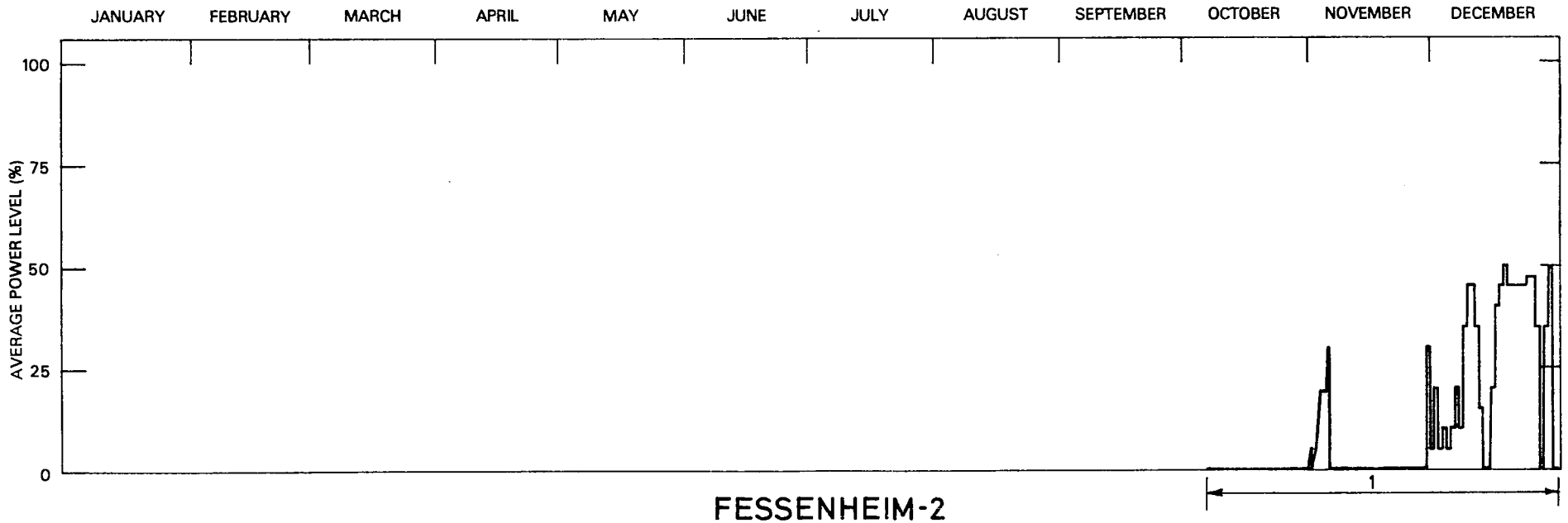
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

	1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh 932
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh 824
3 - Nombre d'heures de marche	heures 2003
4 - Taux de disponibilité en énergie	% .
5 - Taux d'utilisation en énergie	% 16
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures 1047

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh			212,8	28,4	-	-	101,6	829,1	813,0	552,5	488,9	3071,7
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh			40,6	7,4	-	-	23,1	257,2	263,1	177,5	163,5	932,3
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh			25,6	0,1	-2,6	-10,0	12,3	238,0	245,0	163,2	152,6	824,1
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW			.	.	-	-	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW			196	186	-	-	318	636	878	631	686	878
12 - Nombre d'heures de marche	heures			309	36	-	-	102	577	368	352	269	2003
13 - Taux d'utilisation en temps	%			52,4	4,8	-	-	13,7	80,0	49,5	48,9	36,2	34,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%			.	.	-	-	.	.	.	.	.	.
15 - Taux d'utilisation en énergie	%			.	.	-	-	.	37,1	37,0	25,5	23,0	15,9
16 - Rendement thermique net	%			12,0	0,4	-	-	28,7	28,7	30,1	29,5	31,2	26,8

1977



FESSENHEIM-2

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Start-up period.

CENTRALE : FESSENHEIM II

DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR
 Exploitant EDF
 Date de lère criticité 27. 6.1977
 Date du 1er couplage 7.10.1977

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 2660 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 970 MW
 Puissance maximale possible brute 930 MW
 Puissance maximale possible nette 890 MW

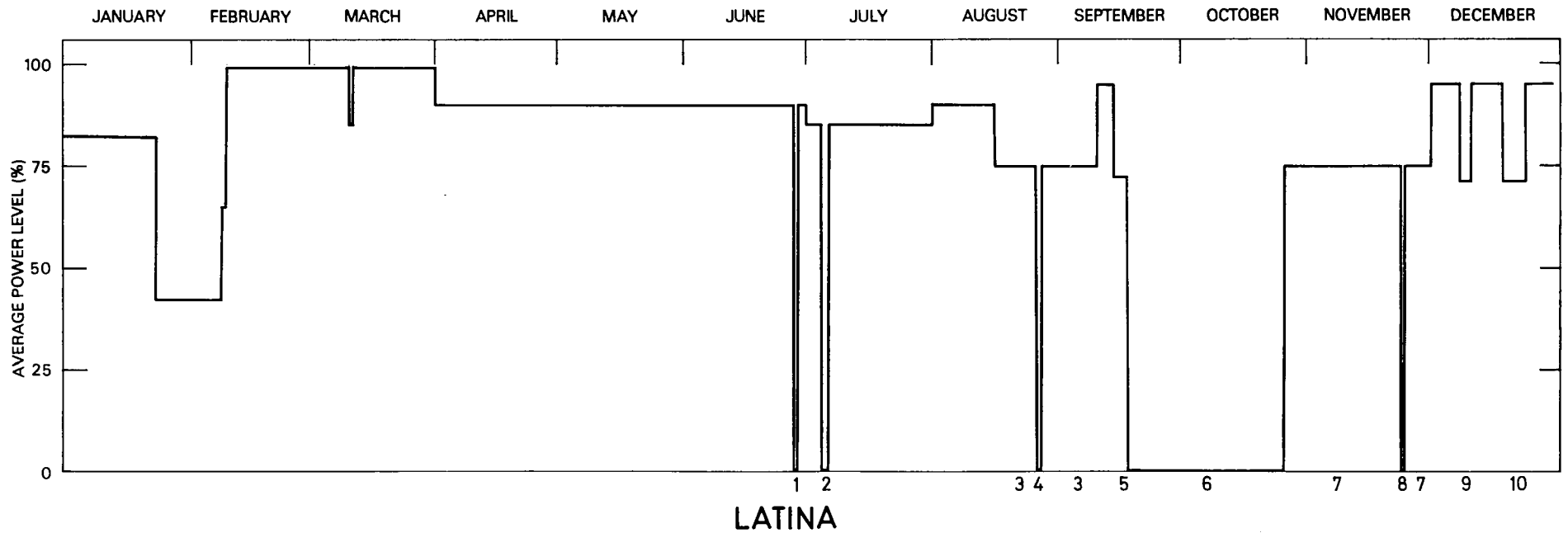
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	212
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	170
3 - Nombre d'heures de marche	heures	801
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	9
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	190

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh										86,0	173,1	647,8	820,9
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh										4,7	18,5	189,0	212,1
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh										-10,0	10,0	170,2	170,2
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW										.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW										54	220	410	410
12 - Nombre d'heures de marche	heures										110	114	577	801
13 - Taux d'utilisation en temps	%										19,5	15,8	77,6	39,1
14 - Taux de disponibilité en énergie	%										.	.	.	.
15 - Taux d'utilisation en énergie	%										.	1,6	26,6	9,3
16 - Rendement thermique net	%										.	5,8	26,3	20,7

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	43	U	Strike.
2	57	U	Spurious scram.
3	385	U	Load reduction due to main turbine no. 1 outage for maintenance.
4	32	U	Spurious scram.
5	63	U	Load reduction due to auxiliary turbine no. 5 outage for maintenance.
6	963	P	Maintenance and inspection of reactor internals.
7	857	P	Load reduction due to main turbine no. 2 outage for maintenance.
8	31	U	Spurious scram.
9	101	U	Load reduction due to auxiliary alternator no. 4 outage for maintenance.
10	141	U	Load reduction due to auxiliary alternator no. 4 outage for maintenance.

CENTRALE : LATINA

DONNEES GENERALES

Type de réacteur CCR
 Exploitant ENEL
 Date de lère criticité 27.12.1962
 Date du 1er couplage 12. 3.1963

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 575 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 3 X 70 MW
 Puissance maximale possible brute 160 MW
 Puissance maximale possible nette 153 MW } (a)

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

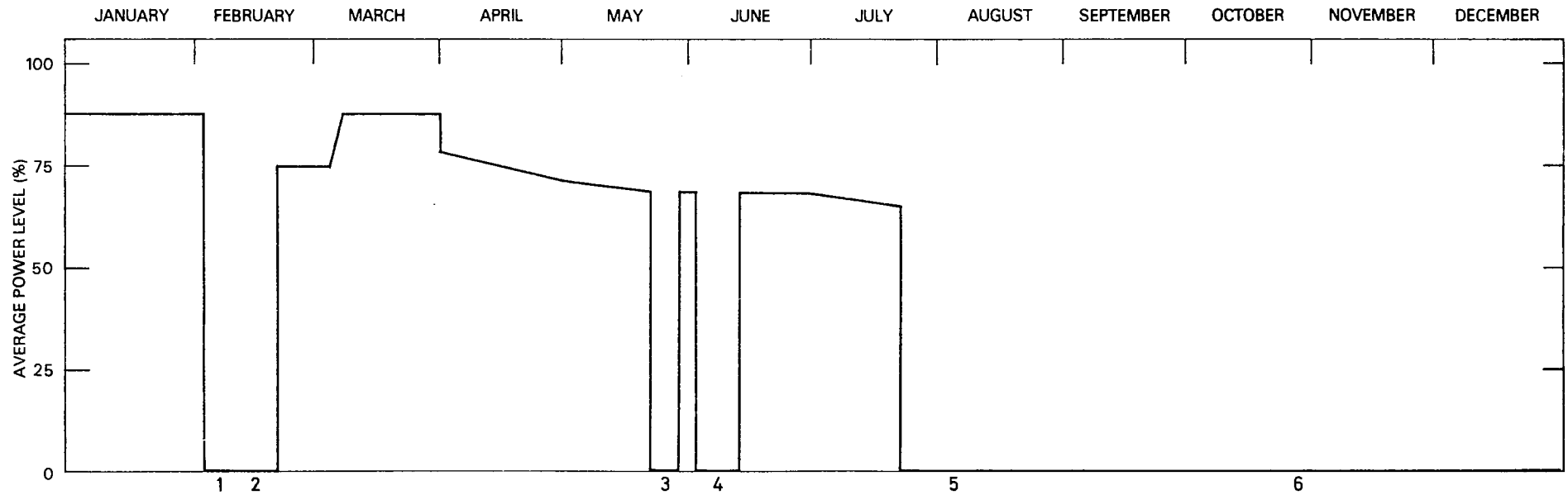
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	3385	1453	1586	1544	497	1191	845	1204	694	1009	996	996	1076	16476
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	3261	1395	1525	1482	465	1130	798	1147	651	954	943	947	1022	15720
3 - Nombre d'heures de marche	heures	18855	7548	8225	7926	3483	7956	6396	7726	5386	7455	7366	7980	7653	103955
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	70	80	87	86	27	66	67	88	50	73	71	71	77	71
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	69	80	86	84	27	65	60	86	50	72	71	71	77	71
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	16120	6919	7552	7352	2365	5670	5280	7525	4335	6305	6225	6225	6725	102975

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	293,9	335,0	446,1	400,8	441,7	411,8	416,2	374,4	192,2	54,1	337,9	420,2	4124,3
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	84,6	89,0	116,8	109,3	113,9	103,8	102,6	95,4	49,6	14,6	90,7	106,1	1076,4
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	79,9	84,5	111,1	104,2	108,7	98,9	97,5	90,5	46,6	13,2	86,2	100,9	1022,2
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	139	160	159	158	158	157	152	151	149	118	141	156	160
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	132	153	152	151	151	150	145	144	143	111	134	148	153
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	744	720	743	687	684	713	382	130	690	744	7653
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	100	100	100	95,4	91,9	95,8	53,0	17,5	95,8	100	87,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	71,1	82,8	98,2	94,9	95,8	90,1	86,2	80,2	43,0	12,3	78,7	89,2	76,8
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	71,1	82,8	98,2	94,9	95,8	90,1	86,2	80,2	43,0	12,3	78,7	89,2	76,8
16 - Rendement thermique net	%	27,2	25,2	24,9	26,0	24,6	24,0	23,4	24,2	24,5	24,4	25,5	24,0	24,8

(a) avant le 1er janvier 1970 : puissance max. possible brute = 210 MW
 puissance max. possible nette = 200 MW

1977



GARIGLIANO

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	75	U	Repair of a leak in the steam generator B feed system.
2	357	P	Containment leak tightness test.
3	175	U	Repair of feedwater-preheater no. 2.
4	251	U	Work on feedwater-control valve.
5	1689	P	Refueling and maintenance.
6	2208	U	Unplanned prolongation of planned shutdown due to modifications on regenerative heat exchanger of the clean-up system and due to repair of a broken in-core-instrumentation tube.

CENTRALE : GARIGLIANO

DONNEES GENERALES

Type de réacteur BWR
 Exploitant ENEL
 Date de lère criticité 5.6.1963
 Date du 1er couplage 23.1.1964

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 506 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 160 MW
 Puissance maximale possible brute 160 MW
 Puissance maximale possible nette 151,5 MW

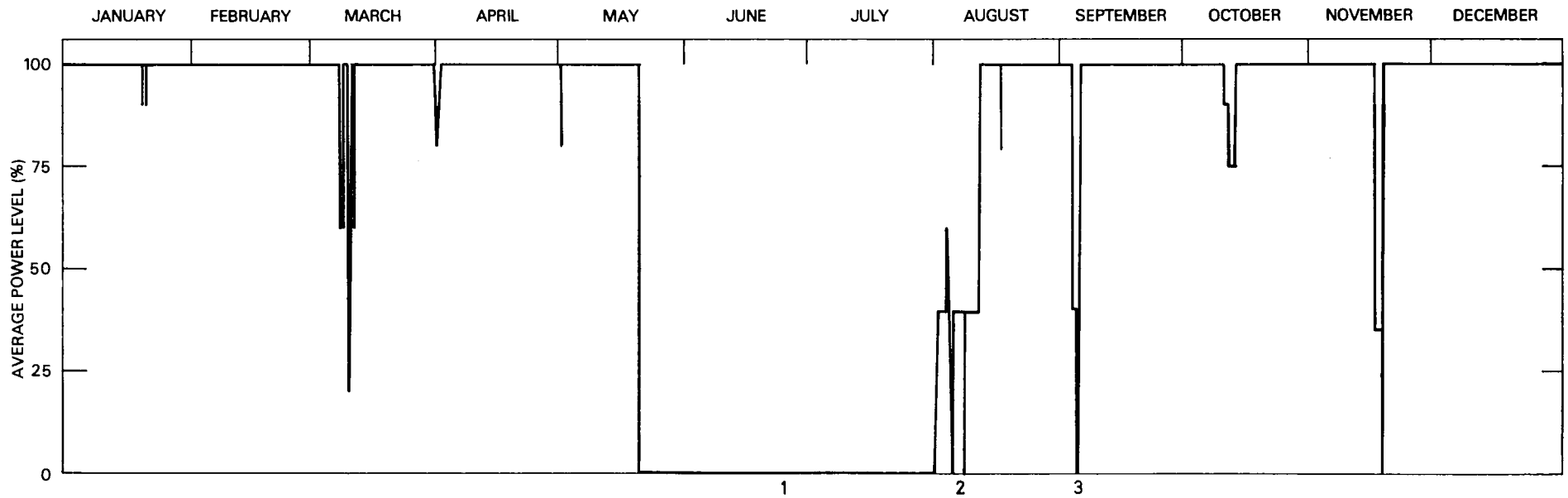
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		≤1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1704	816	919	1032	1182	742	1164	436	1025	764	502	1212	481	11979
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1590	765	867	972	1117	691	1102	399	969	715	464	1145	443	11239
3 - Nombre d'heures de marche	heures	10620	5488	5891	6670	7616	5191	7936	3210	7186	5818	4154	8063	4003	81846
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	74	58	66	88	95	56	86	31	85	61	40	86	34	65
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	63	58	66	74	84	53	83	31	73	55	34	86	34	61
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	10650	5100	5750	6450	7388	4640	7275	2725	6407	4775	3140	7575	3006	74870

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	302,9	88,5	305,0	279,0	207,9	165,7	176,0	-	-	-	-	-	1525,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	99,4	28,1	98,0	88,2	63,5	50,7	53,5	-	-	-	-	-	481,4
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	93,6	25,7	92,2	82,6	58,6	46,3	49,3	-0,7	-1,4	-1,1	-1,1	-1,3	442,7
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	137	137	137	127	117	125	109	-	-	-	-	-	137
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	129	129	129	119	109	117	101	-	-	-	-	-	129
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	239	744	720	568	469	519	-	-	-	-	-	4003
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	35,5	100	100	76,4	65,1	69,8	-	-	-	-	-	45,7
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	83,5	26,1	82,3	76,5	53,5	44,0	44,9	-	-	-	-	-	34,3
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	83,5	26,1	82,3	76,5	53,5	44,0	44,9	-	-	-	-	-	34,3
16 - Rendement thermique net	%	30,9	29,0	30,2	29,6	28,9	27,9	28,0	-	-	-	-	-	29,1

1977



TRINO VERCELLESE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1758	P	Refueling and maintenance.
2	236	P	Load reduction on dispatcher's request.
3	32	P	Load reduction on dispatcher's request.

CENTRALE : TRINO

CARACTERISTIQUES PRINCIPALESDONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR
 Exploitant ENEL
 Date de lère criticité 21. 6.1964
 Date du 1er couplage (22.10.1964
 (22.10.1965

Puissance thermique du réacteur 825 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs $\left. \begin{matrix} 1 \times 200 \\ 1 \times 100 \end{matrix} \right\}$ MW
 Puissance maximale possible brute 270 MW
 Puissance maximale possible nette 260 MW } (a)

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		≤1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1145	1594	647	-	-	1244	1355	1986	1423	1637	2302	1586	1826	16745
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1076	1519	613	-	-	1179	1289	1898	1354	1559	2207	1512	1750	15941
3 - Nombre d'heures de marche	heures	6812	7360	2824	-8	-7	5732	5999	8467	6324	7078	8705	6591	6952	72844
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	59	72	29	-	-	52	61	90	64	73	103	70	79	61
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	59	72	29	-	-	52	60	88	63	73	102	70	77	60
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	6174	6325	2570	-	-	4570	5275	7726	5538	6370	8960	6170	6763	62019

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	647,0	584,5	625,8	625,1	401,0	-	-	489,6	610,0	642,7	604,2	647,1	5877,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	203,2	182,4	192,8	193,7	122,7	-	-	151,1	189,5	200,0	188,8	201,8	1826,0
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	195,1	175,1	184,8	185,9	117,0	-0,8	-1,2	145,2	182,1	191,9	181,0	193,7	1749,8
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	275	273	272	272	272	-	-	273	274	274	274	274	275
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	265	265	262	262	262	-	-	263	264	264	264	264	265
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	725	720	464	-	-	702	718	744	719	744	6952
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	97,5	100	62,4	-	-	94,4	99,6	100	99,9	100	79,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	100,9	100,6	96,0	99,6	61,1	-	-	93,8	99,3	99,6	97,1	100,4	78,9
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	100,9	100,6	96,0	99,6	61,1	-	-	75,2	97,3	99,6	97,1	100,4	77,2
16 - Rendement thermique net	%	30,2	30,0	29,5	29,7	29,2	-	-	29,7	29,9	29,9	30,0	29,9	29,8

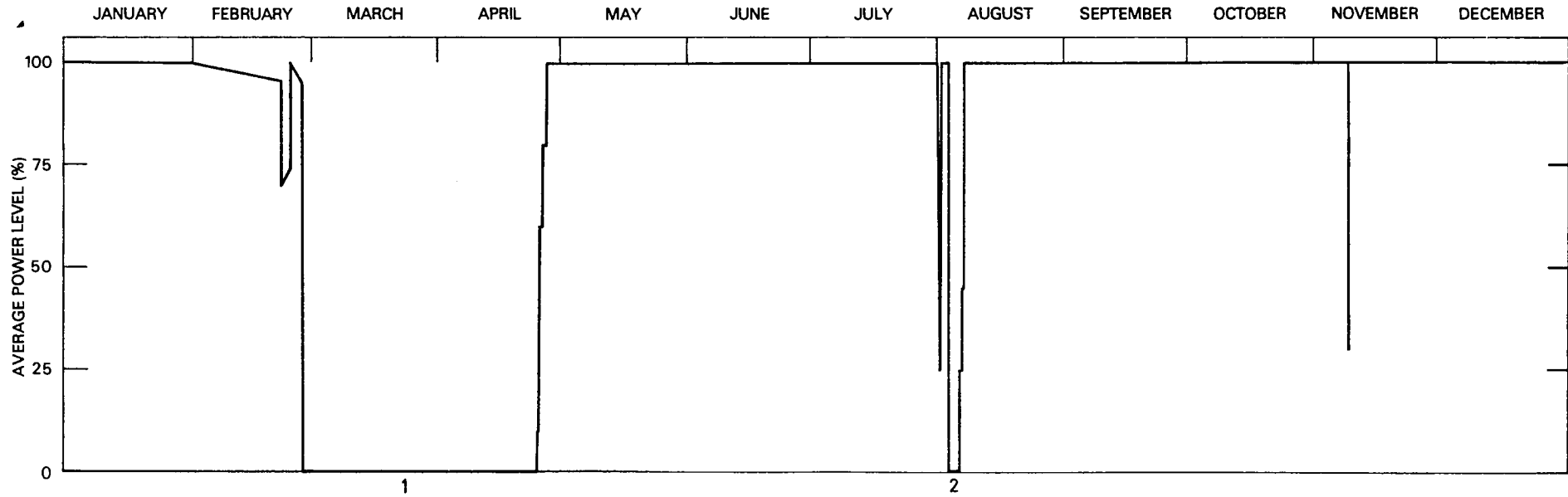
(a) Evolution de la puissance maximale possible :

du 1. 1.1965 au 31.10.1965 la puissance max. possible brute est 186 MW ; du 1.11.1965 au 30.11.1965 la puissance max. possible brute est 225 MW ;

du 1.12.1965 au 31.12.1970 la puissance max. possible brute est 252 MW resp. 242 MW en net ; à partir du 1.1.1971 les puissances brute et nette sont resp. 257 et 247 MW

à partir du 1.1.1977 les puissances brute et nette sont resp. 270 et 260 MW

1977



DODEWAARD

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1965	P	Refueling, inspection and maintenance.
2	78	U	Repair to turbine lubricating oil pump.

STATION : DODEMAARD

GENERAL DATA

Type of reactor BWR
 Operator CKN
 1st Criticality 24. 4.1968
 1st Connection to grid 25.10.1968

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 163 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 X 54 MW
 Installed capacity 54 MW
 Maximum output capacity 51,5 MW

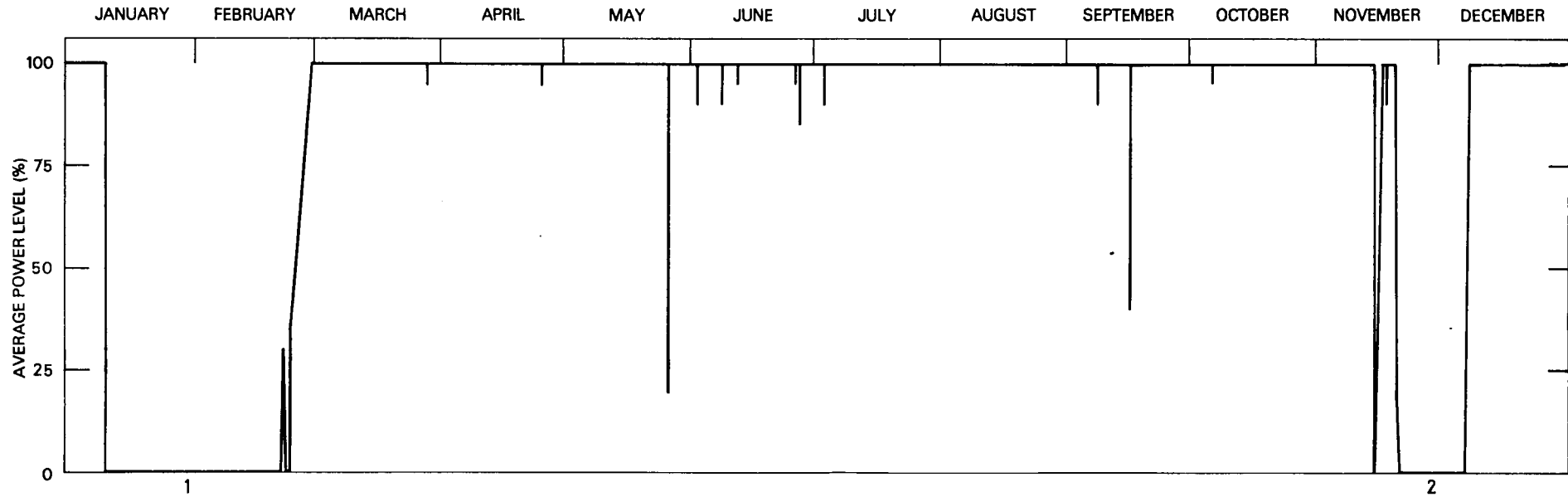
ANNUAL OPERATING DATA

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	28	316	368	405	326	373	283	411	430	381	3321
2 - Electrical net production	GWh	26	297	347	383	307	353	268	389	407	360	3135
3 - Hours on line	hours	542	6435	7124	7597	6026	7244	5430	7928	8260	7287	63873
4 - Energy availability factor	%	32	67	78	85	68	81	62	92	94	83	78
5 - Load factor	%	32	67	78	84	67	77	60	87	91	81	76
6 - Utilisation period	hours	518	5843	6815	7360	5924	6780	5240	7610	7960	7055	61500

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year	
7 - Thermal energy produced	GWh	120,9	99,7	-	14,9	121,6	117,4	121,3	107,9	117,4	121,4	115,7	121,2	1179,7
8 - Electrical generation	GWh	39,8	32,1	-	5,3	39,5	37,6	38,4	33,7	37,8	39,4	37,9	39,8	381,2
9 - Electrical net production	GWh	37,8	30,3	-	4,2	37,4	35,6	36,4	31,8	35,8	37,3	35,9	37,7	360,4
10 - Maximum electric power produced gross	MW	54,3	54,3	-	54,0	53,7	53,4	52,5	52,5	53,4	53,8	54,3	54,3	54,3
11 - Maximum electric power produced net	MW	51,8	51,8	-	51,5	51,2	50,9	50,0	50,0	50,9	51,3	51,8	51,8	51,8
12 - Hours on line	hours	744	637	-	109	744	720	744	660	720	744	720	744	7287
13 - Time utilisation factor	%	100	94,8	-	15,1	100	100	100	88,8	100	100	100	100	83,2
14 - Energy availability factor	%	100	94,9	-	15,2	100	100	100	88,8	100	100	100	100	83,2
15 - Load factor	%	99,0	88,4	-	13,6	98,3	96,7	95,6	83,9	97,2	98,0	97,6	99,0	80,6
16 - Thermal net efficiency	%	31,3	30,4	-	28,2	30,8	30,3	30,0	29,5	30,5	30,7	31,0	30,9	30,6

1977



BORSSLE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1054	P	Refueling, inspection and maintenance.
2	398	P	Refueling, inspection and maintenance.

STATION : BORSSELE

GENERAL DATA

Type of reactor PWR
 Operator PZEM
 1st Criticality 20.6.1973
 1st Connection to grid 4.7.1973

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 1365 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 X 477MW
 Installed capacity 477 MW
 Maximum output capacity 450 MW

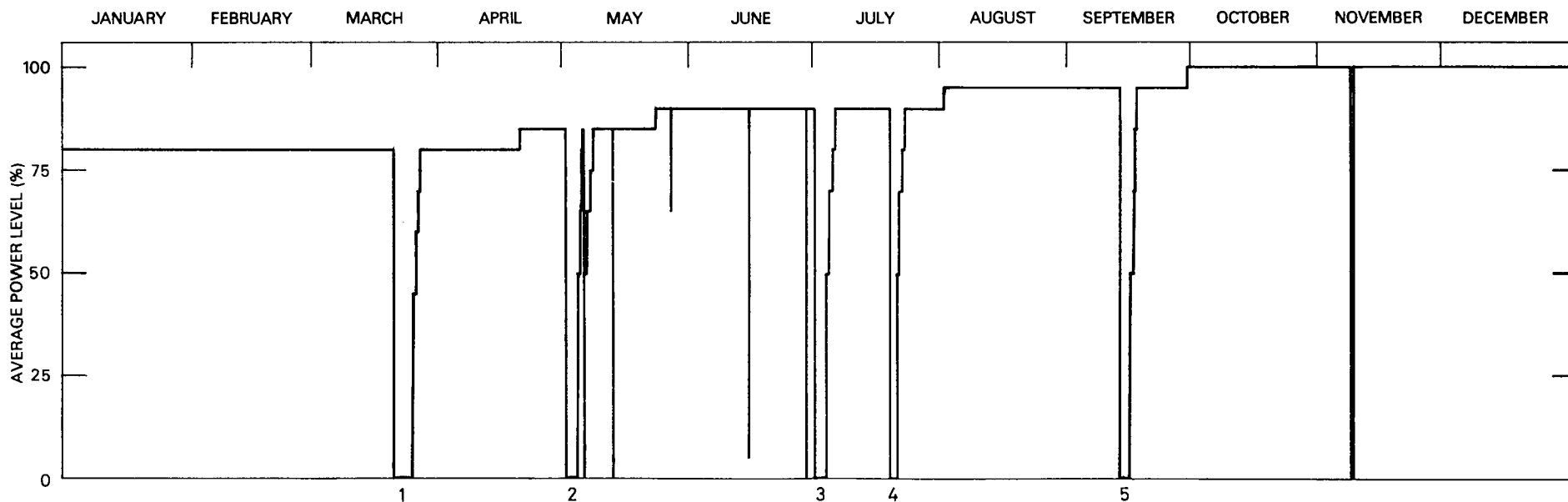
ANNUAL OPERATING DATA

		1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	738	2994	2923	3441	3329	13425
2 - Electrical net production	GWh	665	2824	2768	3274	3142	12673
3 - Hours on line	hours	2512	6909	6495	7521	7319	30756
4 - Energy availability factor	%	.	75	71	88	80	72
5 - Load factor	%	36	72	70	87	80	71
6 - Utilisation period	hours	1548	6280	6130	7210	6980	28145

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	276,6	201,7	1015,7	985,9	1011,9	981,4	1015,7	1015,8	974,0	1015,1	635,5	770,5	9898,8
8 - Electrical generation	GWh	94,5	68,0	347,3	336,8	343,9	329,1	336,8	336,2	322,5	339,3	211,2	263,6	3329,0
9 - Electrical net production	GWh	89,1	63,2	328,1	318,3	324,8	310,7	317,7	317,1	304,1	320,3	199,5	249,5	3142,4
10 - Maximum electric power produced gross	MW	451,0	468,5	468,5	468,5	468,5	463,8	460,3	456,3	457,9	461,7	461,6	468,5	468,5
11 - Maximum electric power produced net	MW	429,0	443,0	443,0	443,0	443,0	438,1	434,6	430,5	432,1	435,8	436,7	443,0	443,0
12 - Hours on line	hours	217	153	744	720	739	720	744	744	720	744	502	571	7319
13 - Time utilisation factor	%	29,2	22,8	100	100	99,3	100	100	100	100	100	72,2	76,7	83,6
14 - Energy availability factor	%	28,6	21,2	98,3	98,2	97,8	97,8	96,4	95,4	94,2	95,9	62,1	74,3	80,4
15 - Load factor	%	26,6	21,2	98,0	98,1	96,9	95,8	94,9	94,7	93,8	95,6	61,5	74,3	79,7
16 - Thermal net efficiency	%	32,2	31,3	32,3	32,3	32,1	30,5	31,3	31,2	31,2	31,6	31,9	32,4	31,7

1977



BR-3 MOL

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	130	P	Physical tests and maintenance work.
2	70	U	Repair to a primary circuit valve.
3	60	U	Scram due to a spurious signal in primary instrumentation.
4	37	U	Scram due to primary pump outage.
5	48	U	Repair of a leak in the secondary circuit.

CENTRALE : MOL (BR-3)

DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR
 Exploitant CEN/SCK
 Date de lère criticité 30. 8.1962
 Date du 1er couplage 28.10.1962

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 1 X 40 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 11 MW
 Puissance maximale possible brute 11 MW
 Puissance maximale possible nette 10 MW

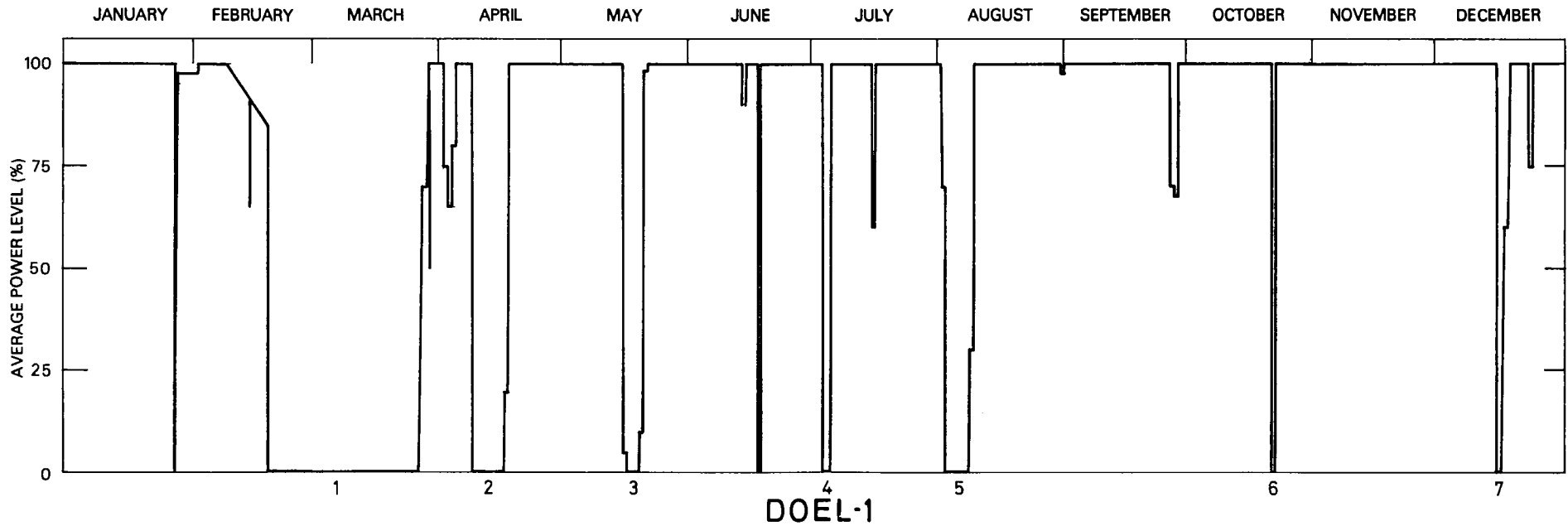
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	22	57	-	11	76	27	22	25	83	586
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	18	49	-1,2	9	68	23	18	22	75	515
3 - Nombre d'heures de marche	heures	3472	7680	-	1480	7334	3526	3316	3613	8391	.
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	99	72	-	12	79	29	23	26	87	.
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	55	59	-	12	79	29	23	26	87	.
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	2000	5200	-	1000	6900	2450	2000	2300	7545	.

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	24,9	22,0	19,4	24,0	23,1	26,3	22,9	28,9	25,8	30,4	29,1	30,4	307,3
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	6,7	6,0	5,2	6,5	6,0	6,9	6,1	7,8	7,1	8,3	8,1	8,4	83,3
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	6,0	5,3	4,5	5,8	5,3	6,1	5,4	7,0	6,3	7,6	7,4	7,7	74,6
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	8,9	8,7	8,9	9,2	9,2	9,4	9,7	10,2	11,0	11,0	11,2	11,2	11,2
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	8,1	7,9	8,1	8,3	8,3	8,5	8,9	9,4	10,2	10,1	10,4	10,4	10,4
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	672	613	720	672	716	638	744	672	744	712	744	8391
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	82,4	100	90,3	99,4	85,8	100	93,3	100	98,9	100	95,8
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	82,9	81,1	63,4	82,3	73,3	87,3	74,6	95,2	89,9	100	95,3	98,8	87,0
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	82,9	81,1	63,4	82,3	73,3	87,3	74,6	95,2	89,9	100	95,3	98,8	86,5
16 - Rendement thermique net	%	24,1	24,1	23,2	24,2	22,9	23,2	23,6	24,2	24,4	25,0	25,4	25,3	24,3

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	865	P	Refueling, inspection and maintenance.
2	206	U	Replacement of pressure vessel head seal rings.
3	114	U	Work on control circuits of main steam isolation valves.
4	48	U	Repair to an auxiliary valve.
5	163	U	Shutdown due to exceeding authorised pressure and flow limits in the annular space of the reactor building.
6	14	U	Testing of main steam isolating valves.
7	67	U	Repair of 7 leaking condenser tubes.

CENTRALE : DOEL-1

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

DONNEES GENERALES

Type de réacteur FWR
 Exploitant EBES
 Date de lère criticité 18.7.1974
 Date du 1er couplage 28.8.1974

Puissance thermique du réacteur 1 X 1192 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 415 MW
 Puissance maximale possible brute 415 MW
 Puissance maximale possible nette 395 MW

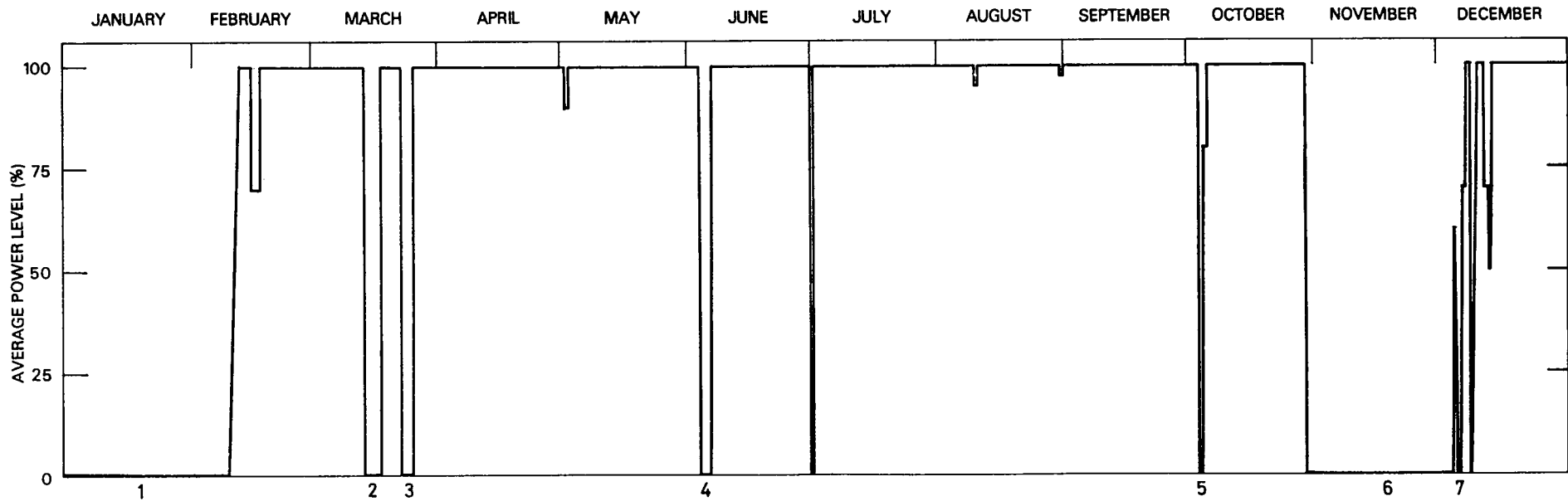
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1974	1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	121	2691	2739	2973	8524
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	114	2557	2605	2830	8106
3 - Nombre d'heures de marche	heures	606	7257	6920	7334	22117
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.	74	75	82	69
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	.	74	75	82	69
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	295	6470	6595	7530	21580

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	890,9	489,0	119,3	586,2	749,2	854,1	830,7	688,6	841,1	876,1	862,5	845,1	8631,9
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	306,6	169,1	40,0	204,5	260,8	291,6	284,4	236,4	290,5	301,4	297,2	290,7	2973,2
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	292,5	161,3	37,7	194,8	248,3	277,4	270,2	224,7	276,4	286,9	282,7	277,1	2830,0
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	417	414	417	420	420	421	413	415	412	413	418	417	420
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	397	394	397	400	400	392	393	395	392	393	395	396	400
12 - Nombre d'heures de marche	heures	743	429	123	510	630	718	702	581	720	734	720	722	7334
13 - Taux d'utilisation en temps	%	99,9	63,8	16,5	70,8	84,7	99,7	94,4	78,1	100	98,7	100	97,0	83,7
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	99,5	60,8	12,8	68,5	84,5	97,5	91,9	76,5	97,1	97,6	99,4	94,3	81,8
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	99,5	60,8	12,8	68,5	84,5	97,5	91,9	76,5	97,1	97,6	99,4	94,3	81,8
16 - Rendement thermique net	%	29,8	33,0	31,6	33,2	33,1	32,5	32,5	32,6	32,9	32,7	32,8	32,8	32,8

1977



DOEL-2

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	950	U	Refueling and annual inspections (shutdown since 5 November 1976).
2	95	P	Annual testing of safety injection system and emergency diesels.
3	62	U	Failure of 2 instrumentation supply bars of 220 V controlled voltage.
4	73	U	Various maintenance work.
5	22	U	Testing main steam isolating valves.
6	890	P	Refueling and annual inspections.
7	19	U	Regeneration of condensate polishing system.

CENTRALE : DOEL-2

DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR
 Exploitant EBES
 Date de lère criticité 4.8.1975
 Date du 1er couplage 24.8.1975

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 1 X 1192 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 X 415 MW
 Puissance maximale possible brute 415 MW
 Puissance maximale possible nette 395 MW

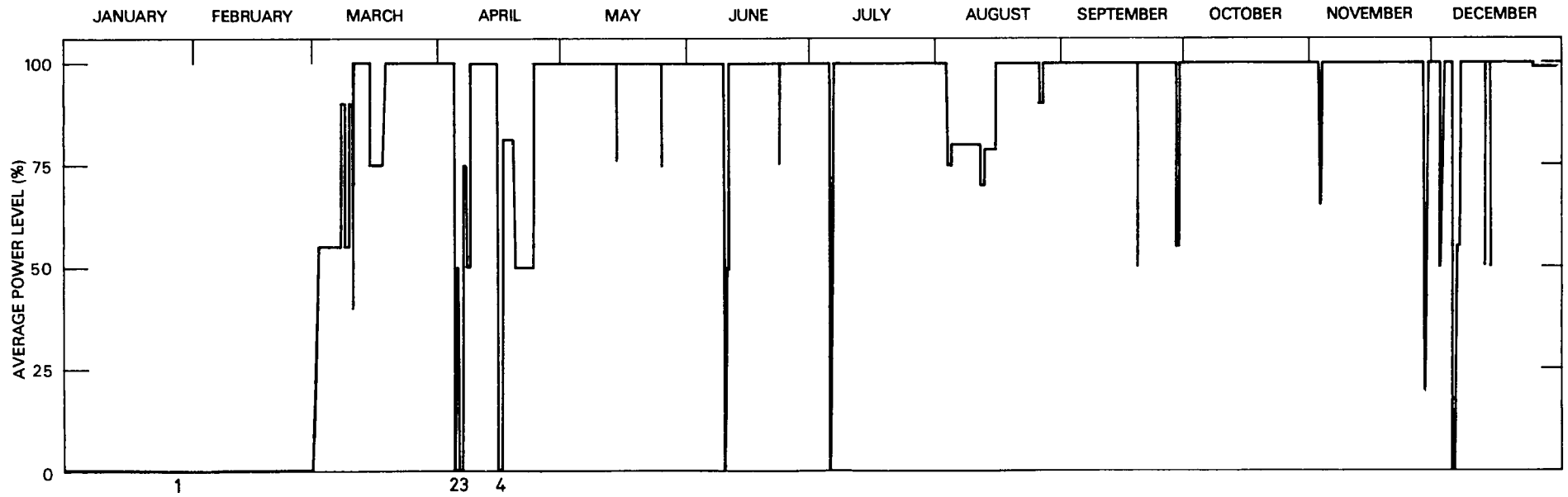
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	751	2597	2718	6066
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	712	2463	2577	5752
3 - Nombre d'heures de marche	heures	2304	6517	6649	15470
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	57	71	75	70
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	57	71	75	70
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1800	6235	6524	14562

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	-	502,1	697,1	862,4	887,6	777,6	884,6	885,7	861,7	764,9	-	711,2	7834,9
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	-	175,4	244,9	302,9	308,8	270,4	306,5	307,7	298,0	265,7	-	239,3	2717,6
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	-	166,3	232,3	287,3	292,9	256,3	290,2	291,5	282,6	251,5	-	225,9	2576,8
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	-	425	422	420	420	412	415	415	414	412	-	414	425
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	-	404	402	400	400	392	395	395	393	392	-	393	404
12 - Nombre d'heures de marche	heures	-	461	586	720	743	652	743	744	720	646	-	634	6649
13 - Taux d'utilisation en temps	%	-	68,6	78,8	100	99,9	90,6	99,9	100	100	86,8	-	85,2	75,9
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	-	62,7	79,1	101,0	99,7	90,1	98,7	99,2	99,2	85,6	-	76,9	74,5
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	-	62,7	79,1	101,0	99,7	90,1	98,7	99,2	99,2	85,6	-	76,9	74,5
16 - Rendement thermique net	%	-	33,1	33,3	33,3	33,0	33,0	32,8	32,9	32,8	32,1	-	31,8	32,9

1977



TIHANGE-1

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1414	P	Refueling and annual inspections (since 15 December 1976).
2	16	U	Scram and safety injection due to spurious signals.
3	20	U	Scram and safety injection due to a general loss of compressed air.
4	39	U	Scram and safety injection due to a partial loss of control d.c. supply.

CENTRALE : TIHANGE

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR
 Exploitant SEMO
 Date de lère criticité 21.2.1975
 Date du 1er couplage 7.3.1975

Puissance thermique du réacteur 2652 MW
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 X 460 MW
 Puissance maximale possible brute 920 MW
 Puissance maximale possible nette 870 MW

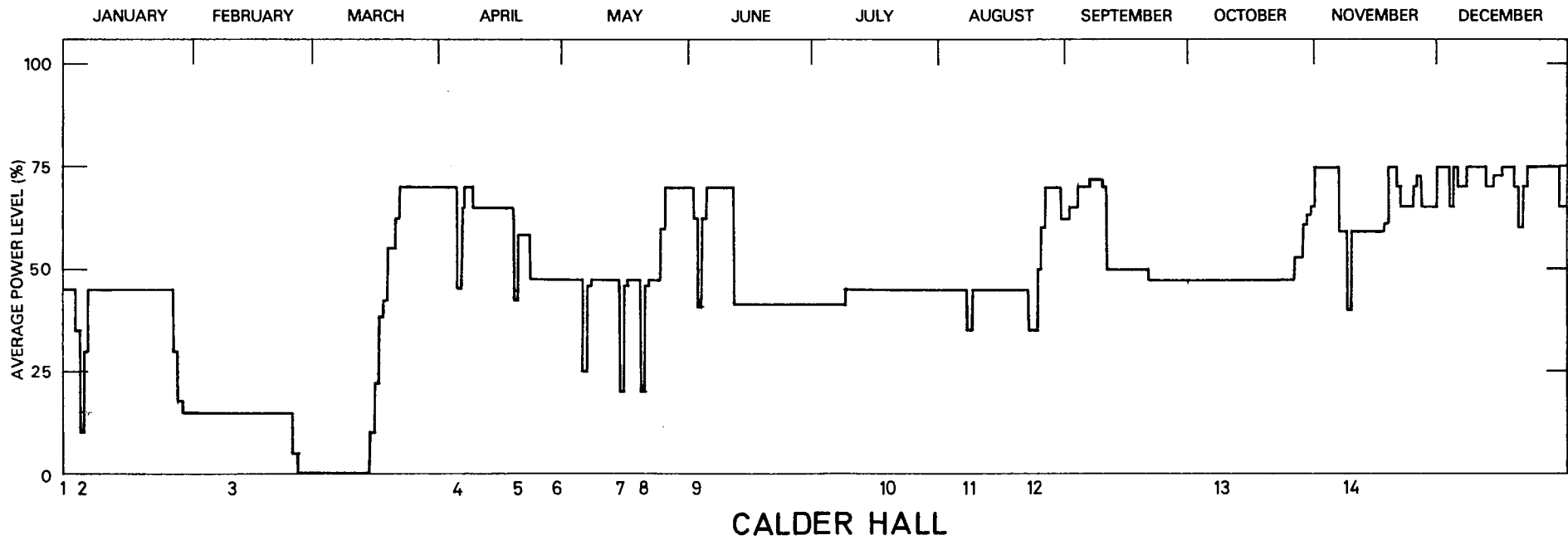
DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1975	1976	1977	Cumulé au 31.12.1977
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	3321	4675	6163	14158
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	3091	4405	5843	13373
3 - Nombre d'heures de marche	heures	5332	6353	7242	18927
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	50	58	77	63
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	50	58	77	63
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	3610	5080	6700	15389

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	-	-	1622,6	1503,9	1970,3	1883,4	1936,6	1819,2	1888,3	1967,9	1851,6	1888,9	18333,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	-	-	550,7	512,5	668,2	631,2	645,8	606,1	629,4	645,0	630,8	642,7	6162,6
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	-	-	522,8	486,1	637,8	600,2	610,1	571,4	593,1	607,4	600,7	612,7	5843,4
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	-	-	926	924	911	905	901	901	903	896	909	915	926
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	-	-	886	883	871	865	860	850	852	846	868	874	886
12 - Nombre d'heures de marche	heures	-	-	728	655	744	715	731	744	720	744	720	733	7242
13 - Taux d'utilisation en temps	%	-	-	97,8	91,0	100	99,3	98,3	100	100	100	100	98,6	82,7
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	-	-	80,7	77,6	98,7	95,8	94,3	88,3	94,7	93,8	95,9	94,7	77,1
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	-	-	80,5	77,4	97,6	95,3	94,3	88,5	94,9	94,2	95,2	93,9	76,5
16 - Rendement thermique net	%	-	-	32,2	32,3	32,4	31,9	31,5	31,4	31,4	30,9	32,4	32,4	31,9

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	600	P	Reactor 3 refueling and annual maintenance.
2	24	U	Industrial dispute.
3	1128	U	Industrial dispute.
4	24	U	Fuel failure.
5	24	U	Reactor 3 poisoned.
6	768	P	Reactor 2 refueling and annual maintenance.
7	24	U	Fuel failure.
8	24	U	Fuel failure.
9	28	U	DC motor flashover.
10	1776	P	Reactor 4 refueling and annual maintenance.
11	24	U	Maintenance heat exchangers.
12	48	U	Reactor trip.
13	1104	P	Reactor 3 refueling and annual maintenance.
14	24	U	Fuel failure.

STATION : CALDER (4 units)

UNITED KINGDOM

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator BNFL
 1st Criticality 5.1956/12.1956/3.1958/12.1958
 1st Connection to grid 10.1956

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 4 X 268MW
 Nominal capacity of turbogenerators 4 X 60 MW
 Installed capacity 240 MW
 Maximum output capacity 200 MW

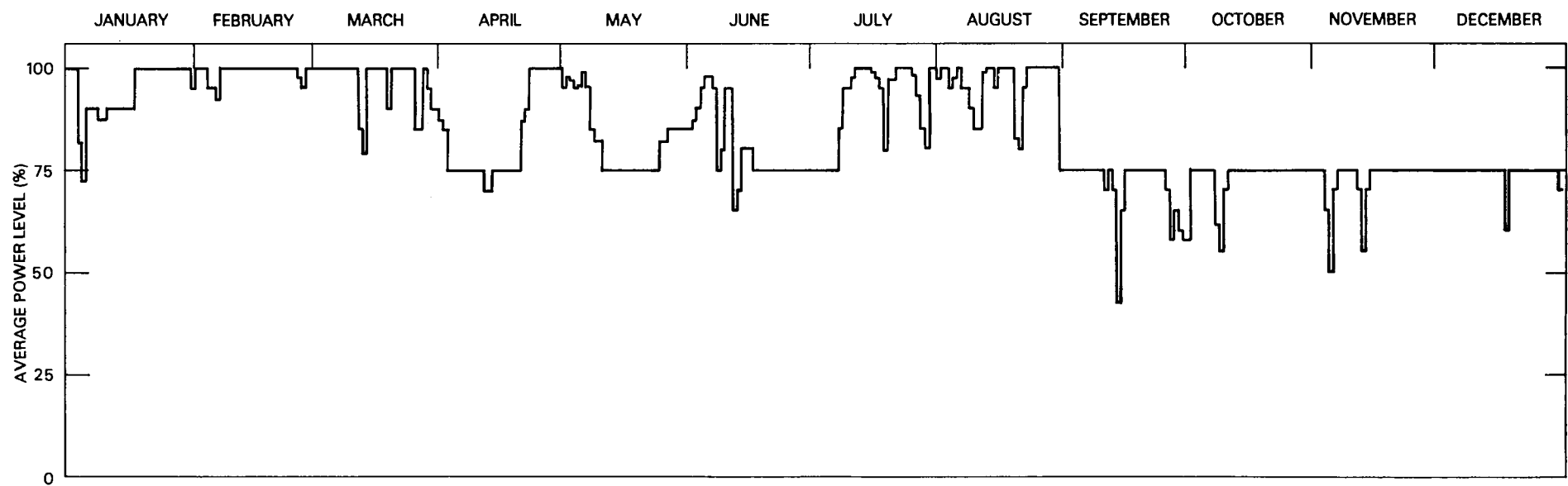
ANNUAL OPERATING DATA

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	11848	1537	1685	1862	1828	1956	1906	1910	1871	1865	1427	1250	1020	32308
2 - Electrical net production	GWh	9405	1474	1458	1537	1523	1563	1549	1599	1577	1524	1162	1009	833	26153
3 - Hours on line	hours														
4 - Energy availability factor	%														
5 - Load factor	%														
6 - Utilisation period	hours														

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year	
7 - Thermal energy produced	GWh	-	-	719,9	497,9	397,0	432,0	382,0	409,0	444,0	423,0	526,0	584,0	4815,0
8 - Electrical generation	GWh	-	-	149,1	106,7	84,9	90,1	79,9	87,1	94,5	88,6	88,6	127,1	1019,5
9 - Electrical net production	GWh	-	-	138,7	85,7	66,8	71,4	62,9	68,4	75,3	70,6	89,8	103,3	833,0
10 - Maximum electric power produced gross	MW	-	-	181	180	171	170	111	180	171	163	178	179	181
11 - Maximum electric power produced net	MW	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13 - Time utilisation factor	%	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 - Energy availability factor	%	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15 - Load factor	%	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 - Thermal net efficiency	%	-	-	19,3	20,5	16,8	16,5	16,5	16,7	16,9	16,7	17,0	17,7	17,3

1977



CHAPELCROSS

UNITED KINGDOM

STATION : CHAPELCROSS (4 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator BNFL
 1st Criticality 11.1958/8.1959/9.1959/12.1959
 1st Connection to grid 2.1959

Thermal capacity of reactor 2 X 248 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 8 X 30 MW
 Installed capacity 240 MW
 Maximum output capacity 192 MW

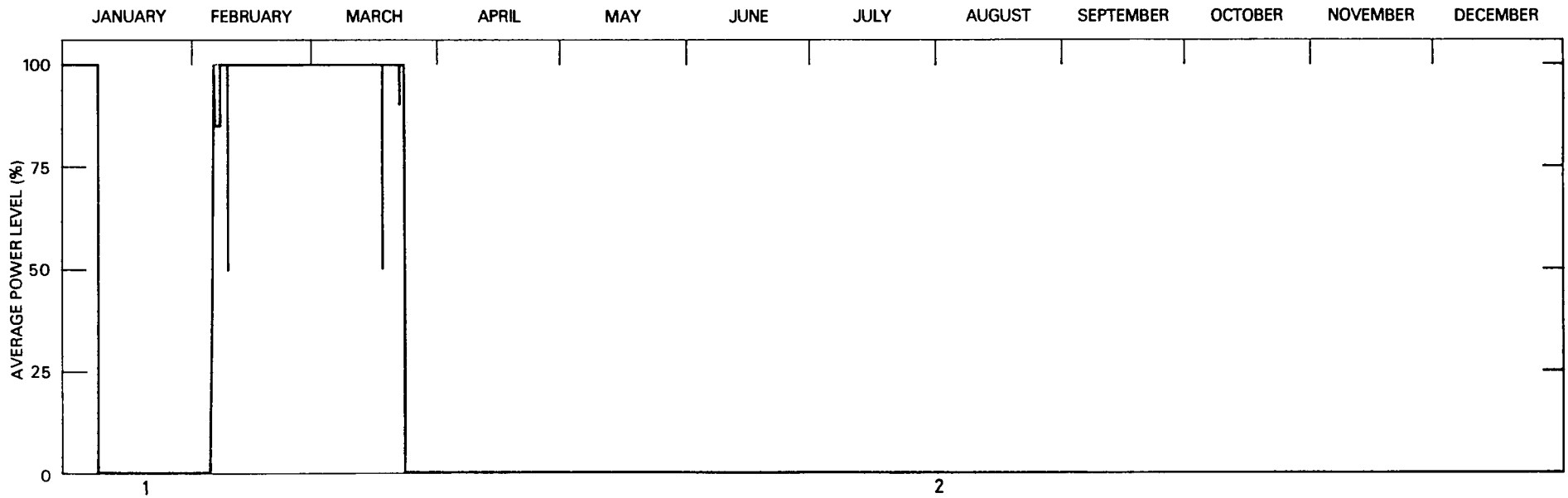
ANNUAL OPERATING DATA

		<1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	10123	1815	1584	1401	1617	1719	1865	1930	1921	1916	1852	1879	1702	31443
2 - Electrical net production	GWh	8251	1474	1287	1136	1320	1407	1522	1573	1567	1561	1503	1527	1376	25504
3 - Hours on line	hours												8072	7407	
4 - Energy availability factor	%												90	82	
5 - Load factor	%												90	82	
6 - Utilisation period	hours												7950	7170	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	723,7	688,2	735,0	603,9	633,2	596,4	676,0	724,5	522,9	558,8	538,3	565,3	7566,2
8 - Electrical generation	GWh	162,8	154,0	165,6	135,4	141,8	134,0	151,8	160,2	118,7	126,4	122,8	128,8	1702,3
9 - Electrical net production	GWh	132,9	125,0	134,1	109,2	114,6	108,2	122,2	129,5	95,5	101,9	99,2	103,9	1376,2
10 - Maximum electric power produced gross	MW	236,6	234,2	235,0	231,0	231,0	226,2	229,4	231,2	226,6	176,4	177,4	176,4	236,6
11 - Maximum electric power produced net	MW	192,6	190,6	190,8	187,2	187,4	182,6	184,2	187,6	183,2	143,0	143,6	142,6	192,6
12 - Hours on line	hours	703	667	720	596	618	580	672	713	511	549	527	552	7406
13 - Time utilisation factor	%	94,5	99,3	96,8	82,8	83,1	80,1	90,3	95,8	71,0	73,8	73,2	74,2	84,6
14 - Energy availability factor	%	97,5	96,9	93,9	79,0	80,3	78,3	85,6	90,7	69,1	71,4	71,8	72,8	81,8
15 - Load factor	%	97,5	96,9	93,9	79,0	80,3	78,3	85,6	90,7	69,1	71,4	71,8	72,8	81,8
16 - Thermal net efficiency	%	18,4	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	18,3	18,2	18,4	18,4	18,2

1977



DOUNREAY Fast Reactor

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	562	U	Rearrangement of experimental charge.
2			Planned final shutdown of plant for decommissioning.

STATION : DOUNREAY

GENERAL DATA

Type of reactor FBR
 Operator UKAEA
 1st Criticality 11.1959
 1st Connection to grid 6.1961

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 1 X 60 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 X 15 MW
 Installed capacity 13 MW
 Maximum output capacity 11 MW

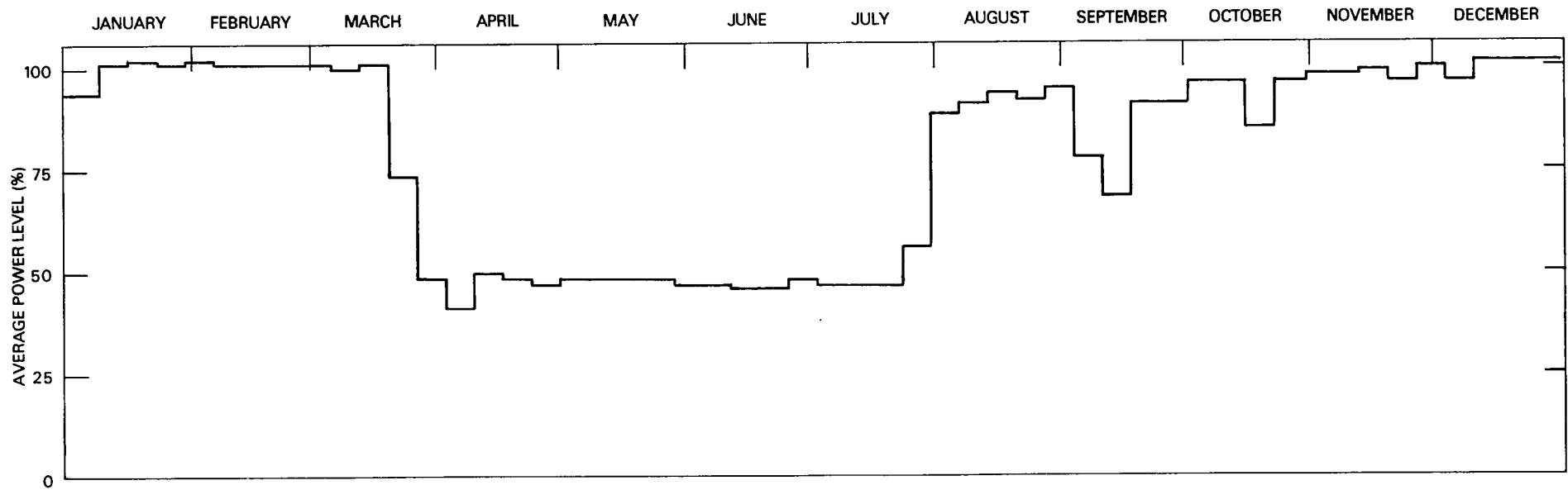
ANNUAL OPERATING DATA

		<1975	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh										29	27	36	17	586
2 - Electrical net production	GWh	107	41	17	13	35	32	47	46	35	26	24	30	14	495
3 - Hours on line	hours										2164	2054	2860	1299	
4 - Energy availability factor	%												33	14	
5 - Load factor	%												32	14	
6 - Utilisation period	hours												2800	1299	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	11,1	32,5	32,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,7
8 - Electrical generation	GWh	2,6	7,0	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,8
9 - Electrical net production	GWh	2,2	5,9	6,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,2
10 - Maximum electric power produced gross	MW	13	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
11 - Maximum electric power produced net	MW	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
12 - Hours on line	hours	182	550	567	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1299
13 - Time utilisation factor	%	24,5	81,8	76,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,8
14 - Energy availability factor	%	24,8	80,4	76,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0
15 - Load factor	%	26,8	80,4	74,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0
16 - Thermal net efficiency	%	19,8	18,2	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,7

1977



BRADWELL

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	3015	P	Biennial Overhaul (March - July).
2.	30	U	Reactor tripped on the duct coolant fail protection following the loss of supply to the circulator motors, (October).
<u>Reactor 2</u>			
1.	39	U	Reactor shutdown as BCD check probe stuck in core refuelling chute (March).
2.	34	U	Reactor tripped via the high temperature trip relays following a loss of speed on auxiliary turbo alternator supplying the main gas circulator motors (April).
3.	133	P	Reactor shutdown so that refuelling could be carried out under the trailing lead assemblies (September).

UNITED KINGDOM

STATION : BRADWELL (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
Operator CEGB
1st Criticality (8.1961
 (4.1962
1st Connection to grid 6.1962

Thermal capacity of reactor 2 X 531 MW
Nominal capacity of turbogenerators (6 X 52 MW = 312,25 MW
 (3 X 30,25)
Installed capacity 262 MW
Maximum output capacity *) 250 MW

ANNUAL OPERATING DATA **)

		<1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	8164	2471	2760	2384	2382	1871	1809	2123	1944	2023	2055	2041	2023	33432
2 - Electrical net production	GWh	7174	2167	2420	2096	2045	1595	1544	1811	1653	1723	1749	1736	1720	28876
3 - Hours on line	hours	31315	8730	8757	7932	8760	8760	8784	8760	8736	8225	8736	8904	8707	132947
4 - Energy availability factor	%	.	82	90	80	78	65	70	82	76	77	80	78	79	
5 - Load factor	%	.	82	92	80	78	69	70	83	76	79	80	80	79	
6 - Utilisation period	hours	23913	7227	8064	6990	6815	6018	6175	7245	6612	6892	6996	6945	6880	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

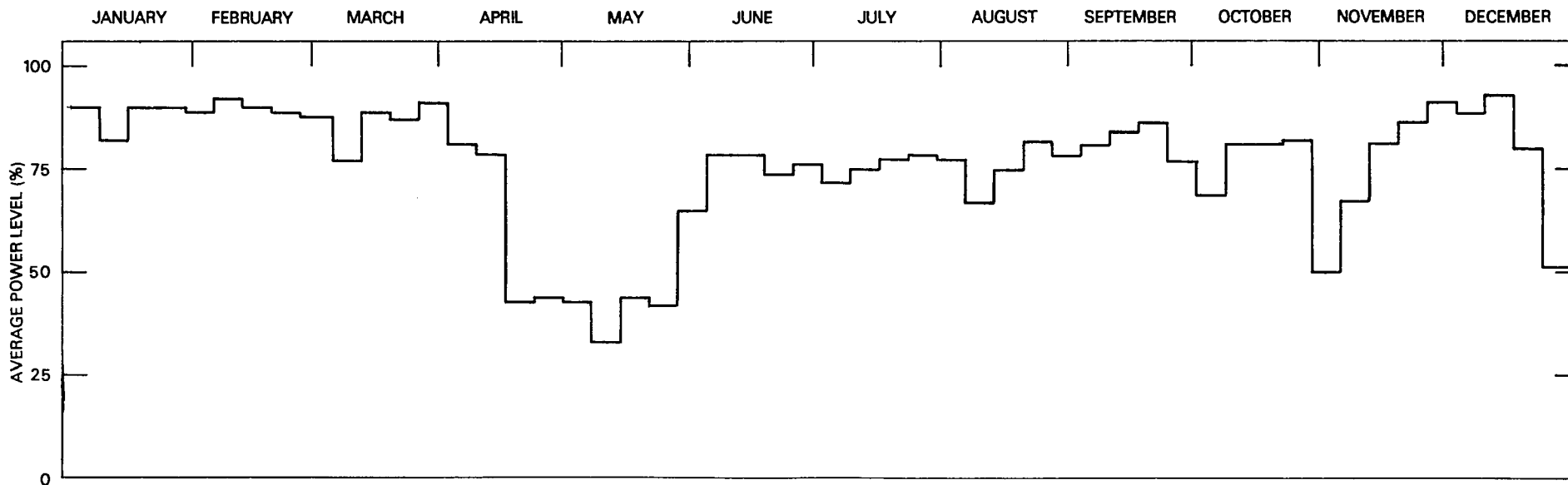
		J	F	M ^o	A	M	J ^o	J	A	S ^o	O	N	D ^o	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	665	676	683	352	339	414	351	640	743	650	667	846	7026
8 - Electrical generation	GWh	195	199	198	102	98	117	99	181	209	186	193	246	2023
9 - Electrical net production	GWh	167	170	169	86	82	98	83	154	178	158	165	210	1720
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	710	672	840	672	672	840	673	672	840	8707
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	95,4	100	100	100	100	100	100	100	100	99,7
14 - Energy availability factor	%	99,6	100,0	88,0	45,6	48,8	47,2	49,2	91,6	85,2	93,6	98,0	100	78,7
15 - Load factor	%	99,3	101,2	88,2	46,1	48,8	46,8	49,5	91,6	84,7	93,6	97,9	100	78,7
16 - Thermal net efficiency	%	25,1	25,1	24,7	24,3	24,2	23,7	23,7	24,0	23,9	24,3	24,7	24,8	24,5

*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1971
 300 250

**) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards are shown on a calendar year basis

***) Periods of 4 or 5 weeks

1977



BERKELEY

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	23	U	Reactor was off load to recover broken graphite struts (January).
2.	33	U	Reactor shutdown due to fuel grab seizure (May).
3.	12	U	Reactor tripped due to fault on control rod (December).
<u>Reactor 2</u>			
1.	843	P	Biennial overhaul (April - May).
2.	212	U	Overrun of Plan (May - June).
3.	24	U	Reactor shutdown and depressurised to recover the top shield plug from the chute (July).
4.	26	U	Reactor shutdown due to excessive chloride ingress to the boilers caused by a condenser leak (August).
5.	39	U	Reactor shutdown for boiler repairs (October).
6.	185	U	Reactor shutdown due to industrial staff unofficial work to rule (November).

UNITED KINGDOM

STATION : BERKELEY (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
Operator CEGB
1st Criticality (8.1961
 (3.1962
1st Connection to grid 6.1962

Thermal capacity of reactor 2 X 555MW
Nominal capacity of turbogenerators 4 X 83 MW = 332 MW
Installed capacity 332 MW
Maximum output capacity 276 MW

ANNUAL OPERATING DATA *)

		<1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	6592	2236	2498	2573	2522	2581	2525	2318	2486	2333	2355	2353	2166	34867
2 - Electrical net production	GWh	5506	1920	2142	2203	2136	2176	2125	1954	2094	1968	1974	1979	1825	29434
3 - Hours on line	hours	32037	8706	8784	8760	8743	8760	8784	8726	8736	8665	8736	8904	8171	
4 - Energy availability factor	%		80	87	90	89	91	88	82	87	82	82	83	80	
5 - Load factor	%		79	88	91	88	90	88	81	87	82	82	81	76	
6 - Utilisation period	hours		6955	7765	7980	7744	7884	7704	7104	7587	7130	7152	7170	6612	

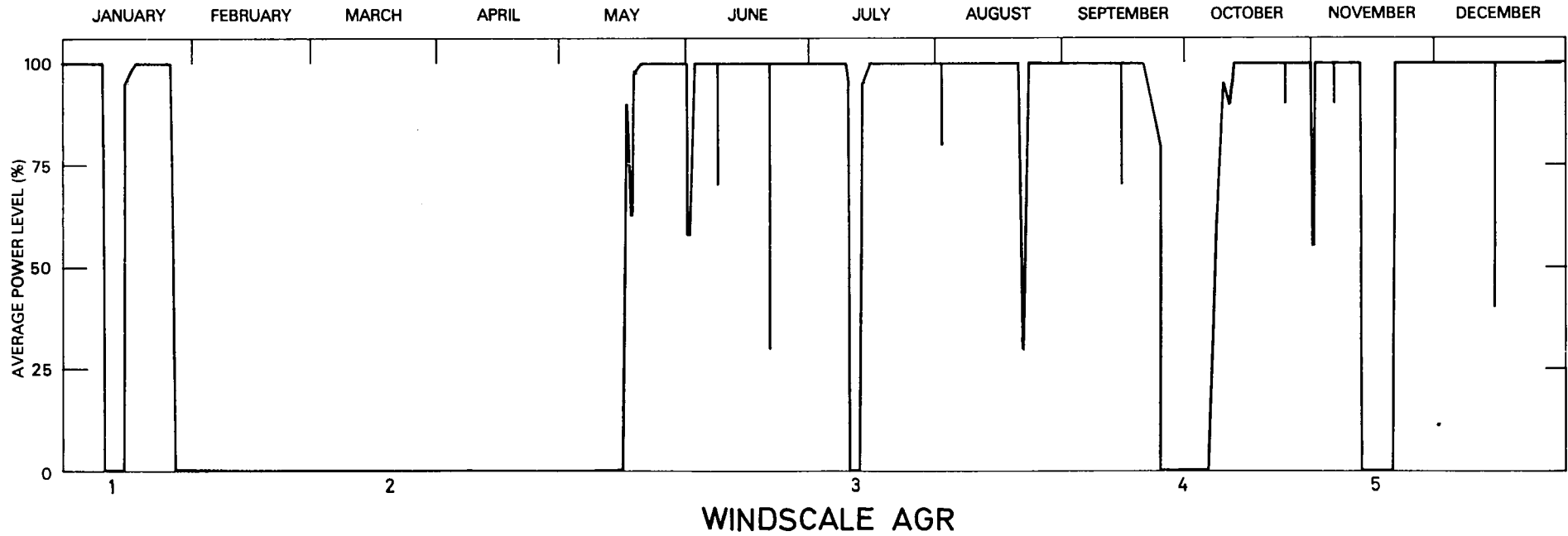
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 **)

		J	F	M ^o	A	M	J ^o	J	A	S ^o	O	N	D ^o	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	723	744	835	619	339	796	648	652	687	680	607	834	8364
8 - Electrical generation	GWh	192	197	218	157	98	203	165	166	223	171	156	220	2166
9 - Electrical net production	GWh	163	167	184	132	75	173	140	140	188	145	132	187	1825
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	744	672	840	672	672	840	673	672	840	8171
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93,5
14 - Energy availability factor	%	90,6	92,8	90,6	66,3	48,8	76,4	75,0	76,8	85,1	78,6	83,0	93,8	79,6
15 - Load factor	%	87,7	89,9	86,7	64,3	48,8	74,2	75,0	75,4	81,3	77,9	71,3	80,7	75,7
16 - Thermal net efficiency	%	22,5	22,4	22,0	21,3	24,2	21,6	21,6	21,5	21,3	21,3	21,8	22,5	21,8

*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

**) Periods of 4 or 5 weeks

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	120	P	Routine refueling.
2	2618	U	Industrial dispute.
3	77	P	Routine refueling.
4	328	P	Routine refueling and repair to tube leak.
5	184	P	Routine refueling and repair to an economiser tube leak.

UNITED KINGDOM

STATION : WINDSCALE

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor AGR
Operator UKAEA
1st Criticality 8.1962
1st Connection to grid 3.1963

Thermal capacity of reactor. 1 X 120MW
Nominal capacity of turbogenerators 1 X 42 MW
Installed capacity 32 MW
Maximum output capacity 24 MW

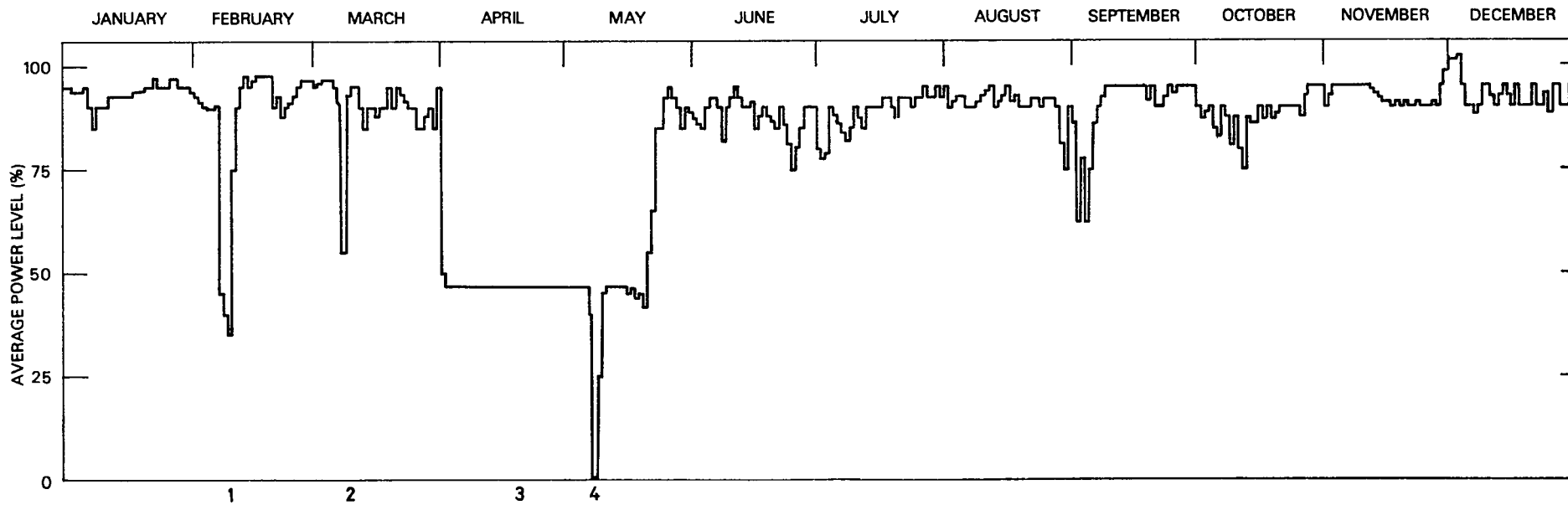
ANNUAL OPERATING DATA

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	658	233	251	219	232	222	232	194	185	114	156	198	174	3068
2 - Electrical net production	GWh	494	176	186	159	173	164	175	145	139	85	115	146	130	2287
3 - Hours on line	hours										3465	5288	6269	5280	
4 - Energy availability factor	%												71	60	
5 - Load factor	%												69	61	
6 - Utilisation period	hours												6200	5410	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	59,7	-	-	-	39,3	72,3	72,7	79,0	58,8	59,7	55,3	77,9	574,8
8 - Electrical generation	GWh	17,8	-	-	-	11,9	22,3	21,6	23,8	17,7	18,1	16,6	23,7	173,6
9 - Electrical net production	GWh	13,4	-	-	-	8,9	16,6	16,1	17,9	13,2	13,6	12,4	17,7	129,7
10 - Maximum electric power produced gross	MW	35,6	-	-	-	34,9	33,9	32,6	34,4	34,4	34,9	34,5	33,9	35,9
11 - Maximum electric power produced net	MW	27,2	-	-	-	26,4	25,7	25,4	26,2	26,0	26,5	26,3	25,7	27,2
12 - Hours on line	hours	525	-	-	-	359	689	667	718	543	538	513	729	5280
13 - Time utilisation factor	%	70,6	-	-	-	48,3	95,7	99,7	96,5	75,4	68,3	71,3	98,0	60,4
14 - Energy availability factor	%	70,5	-	-	-	48,3	95,9	89,6	96,5	75,1	72,3	71,3	98,0	60,2
15 - Load factor	%	75,0	-	-	-	49,7	96,2	90,0	100,1	76,3	76,3	71,7	99,0	61,5
16 - Thermal net efficiency	%	22,4	-	-	-	22,6	22,9	22,5	22,7	22,4	22,8	22,4	22,7	22,6

1977



HUNTERSTON A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	69	U	Reactor 1 shutdown due to charge machine fault.
2	24	U	Reactor 1 trip after loss of supplies to control rods.
3	1193	P	Reactor 2 shutdown for biennial overhaul.
4	39	U	Reactor 1 tripped on blue guard line temperature trip amplifier fault when white guard line was out of service.

UNITED KINGDOM

STATION : HUNTERSTON A (2 units)

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator SSEB
 1st Criticality { 9.1963
 { 3.1964
 1st Connection to grid 2.1964

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor: 2 X 535MW
 Nominal capacity of turbogenerators 6 X 60 MW
 Installed capacity 338 MW
 Maximum output capacity 300 MW

ANNUAL OPERATING DATA *)

		<1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh		325	2456	2451	2471	2694	2639	2577	2293	2242	2467	2578	2571	2540	33904
2 - Electrical net production	GWh										1938	2128	2223	2214	2186	29677
3 - Hours on line	hours										8709	8737	8682	8904	8697	
4 - Energy availability factor	%										74	81	85	83	84	
5 - Load factor	%										74	81	85	83	83	
6 - Utilisation period	hours										6460	7093	7410	7380	7290	

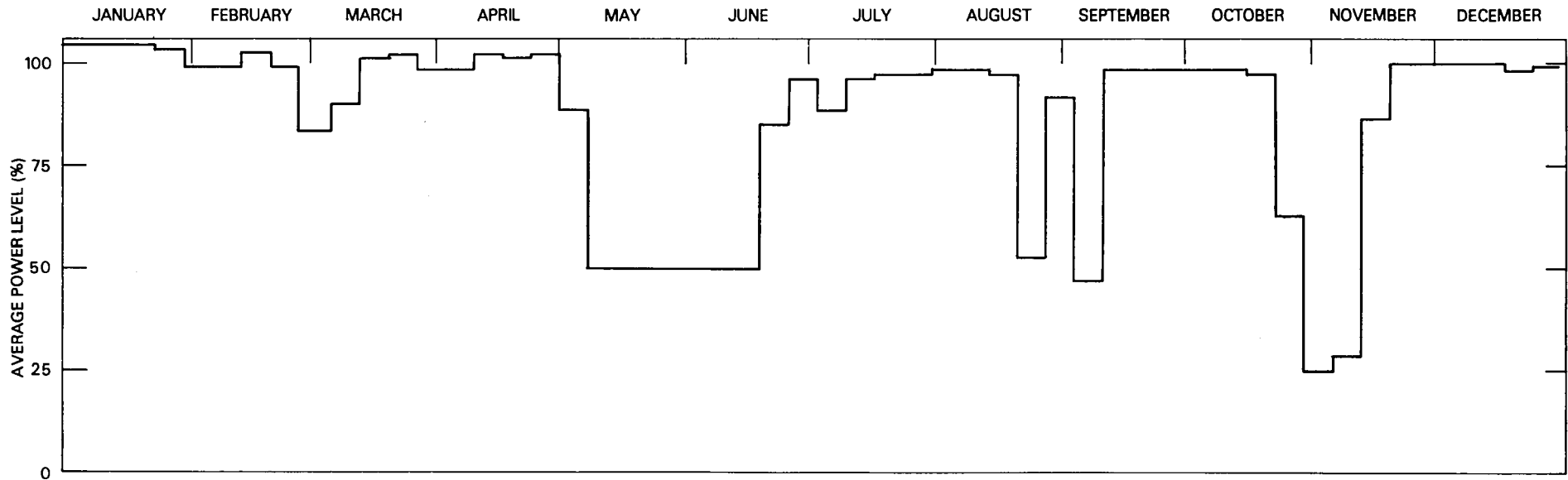
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 **)

		J	F	M ^o	A	M	J ^o	J	A	S ^o	O	N	D ^o	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	755,9	707,3	898,1	385,9	422,8	894,1	731,8	750,5	906,8	720,5	751,6	927,9	8853
8 - Electrical generation	GWh	218,7	204,8	260,2	110,2	121,3	256,5	207,6	212,3	257,9	205,7	215,7	268,6	2540
9 - Electrical net production	GWh	188,4	175,9	224,1	93,4	103,3	222,1	178,9	182,4	222,7	177,2	185,8	231,8	2186
10 - Maximum electric power produced gross	MW	337	339	336	170	322	324	330	328	331	332	334	370	370
11 - Maximum electric power produced net	MW	291	293	290	143	277	280	285	282	285	287	288	324	324
12 - Hours on line	hours	672	672	839	672	633	840	672	672	840	673	672	840	8697
13 - Time utilisation factor	%	100	100	99,9	100	94,2	100	100	100	100	100	100	100	99,6
14 - Energy availability factor	%	93,3	87,3	88,9	46,4	51,4	88,1	88,7	90,5	89,2	87,7	91,9	91,1	84,0
15 - Load factor	%	93,3	87,3	98,9	46,3	51,2	88,1	88,7	90,5	88,4	87,7	92,0	91,9	83,4
16 - Thermal net efficiency	%	24,9	24,9	24,9	24,2	24,4	24,8	24,4	24,3	24,6	24,6	24,7	25,0	24,7

*) figures are shown on a calendar year basis

***) periods of 4 or 5 weeks

1977



TRAWSFYNYDD

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	22	U	Reactor tripped as a result of a loss of supplies when both Station board interconnector and unit board transformer were lost to the system (March).
2.	1074	P	Biennial overhaul (May - June).
3.	67	U	Reactor shutdown due to industrial staff unofficial work to rule (September).
<u>Reactor 2</u>			
1.	72	U	Reactor shutdown to recover a fuel chute which had become stuck during fuelling operations (February - March).
2.	443	U	Reactor shutdown twice due to industrial staff unofficial work to rule (September - November).
3.	31	U	Reactor tripped twice on flux detector instrumentation faults (November).

UNITED KINGDOM

STATION : TRAWSPYNDD (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator CEGB
 1st Criticality { 9.1964
 { 12.1964
 1st Connection to grid 12.1964

Thermal capacity of reactor 2 X 860 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 4 X 145 MW = 580 MW
 Installed capacity 470 MW
 Maximum output capacity *) 390 MW

ANNUAL OPERATING DATA **)

		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	32	2530	1731	3035	3620	3172	3339	3468	2802	2026	3734	3629	3567	3541	39890
2 - Electrical net production	GWh	27	2169	1449	2621	3136	2680	2790	2929	2371	1704	3168	3080	3024	2986	33839
3 - Hours on line	hours	172	8462	6583	8275	8572	8760	8743	8784	8484	6068	8736	8713	8904	8736	
4 - Energy availability factor	%	83	59	35	62	74	65	73	85	70	36	92	89	87	91	
5 - Load factor	%	54	51	33	60	72	61	72	86	69	50	93	90	87	87	
6 - Utilisation period	hours	54	4494	2900	5244	6272	5361	6272	7510	6079	4370	8123	7897	7754	7656	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

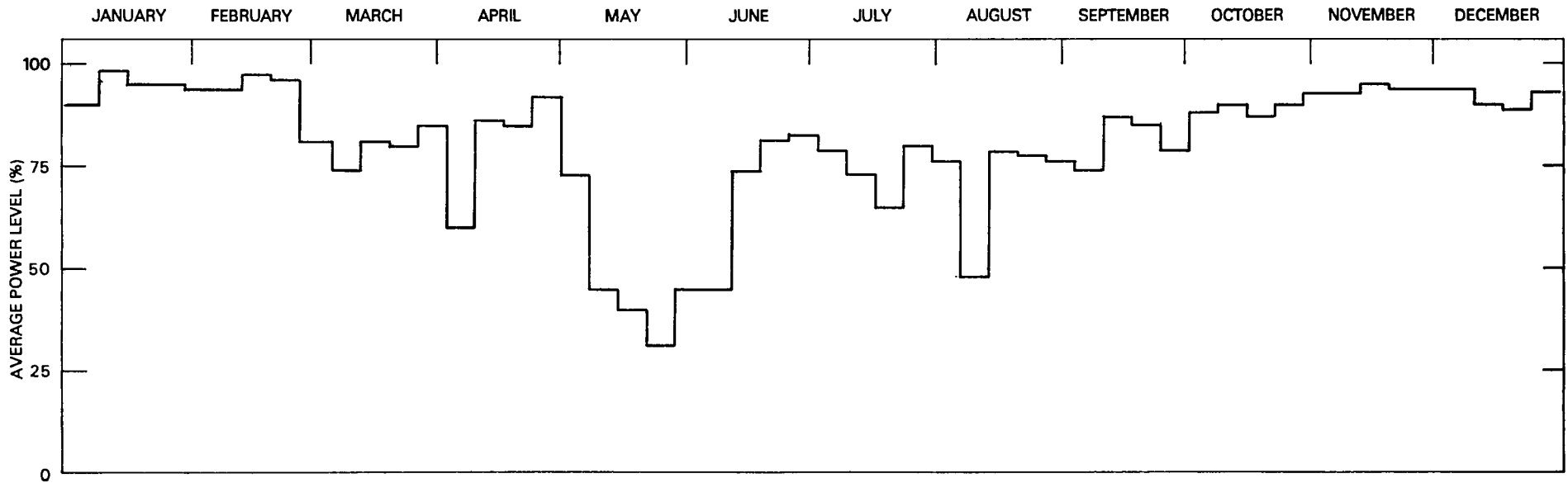
		J	F	M°	A	M	J°	J	A	S°	O	N	D°	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1102	1069	1157	1192	637	880	1020	1060	1183	965	647	1331	12243
8 - Electrical generation	GWh	319	308	334	343	183	258	294	303	344	279	191	385	3541
9 - Electrical net production	GWh	272	262	281	291	156	217	248	256	288	234	156	325	2986
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	744	672	840	672	672	840	673	672	840	8736
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	100	98,7	96,2	98,7	58,7	66,4	94,9	97,4	97,9	97,2	93,8	99,5	91,3
15 - Load factor	%	103,7	99,8	94,0	100,3	58,6	66,1	94,9	97,5	87,9	89,0	59,5	99,4	87,4
16 - Thermal net efficiency	%	24,7	24,5	24,3	24,4	24,1	24,6	24,3	24,1	24,3	24,2	24,1	24,5	24,4

*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1971
 500 390

***) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

***) Periods of 4 or ° 5 weeks

1977



HINKLEY-A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	885	P	Biennial overhaul (May-June).
2.	20	U	Reactor tripped because of a rapidly developing fuel element can rupture (July).
3.	20	U	Reactor tripped when a control rod was inadvertently released into the core (September).
<u>Reactor 2</u>			
1.	43	U	Reactor tripped on excess fuel element temperature when a blower tripped due to loss of 110 V (March).
2.	20	U	Reactor tripped when a fault on a blower seal air cabinet developed (May).
3.	22	U	Reactor tripped on high fuel element temperatures when a fault occurred on the AVR of the variable frequency turbine powering its gas circulators (July).
4.	111	U	Reactor tripped when a fracture occurred in a CW pipe flooding a blower house lubricating oil pit (August).
5.	22	U	Reactor tripped on high BCD signals which was found to be a spurious fault on the system (September).
6.	19	U	Reactor tripped because of seawater contamination of the condenser system associated with the variable frequency machine driving its gas circulators (September).

UNITED KINGDOM

STATION : HINKLEY POINT A (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator CEGB
 1st Criticality (5.1964
 (10.1964
 1st Connection to grid 2.1965

Thermal capacity of reactor 2X971 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 5X93,5 MW = 660 MW
 Installed capacity 540 MW
 Maximum output capacity *) 460 MW

ANNUAL OPERATING DATA **)

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	3566	4256	4178	4061	3615	1481	771	3530	2762	3638	3521	3765	3823	42052
2 - Electrical net production	GWh	3045	3658	3569	3462	3103	1295	657	2975	2315	3044	2991	3199	3247	36133
3 - Hours on line	hours	7979	8647	8752	8740	8737	8357	6078	9727	9210	8736	8663	8904	8697	
4 - Energy availability factor	%	74	86	82	79	72	30	15	74	60	77	75	85	89	
5 - Load factor	%	74	84	81	79	71	31	16	74	57	76	74	78	81	
6 - Utilisation period	hours	6090	7315	7141	6920	6211	2698	1432	6465	5033	6617	6502	6954	7059	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

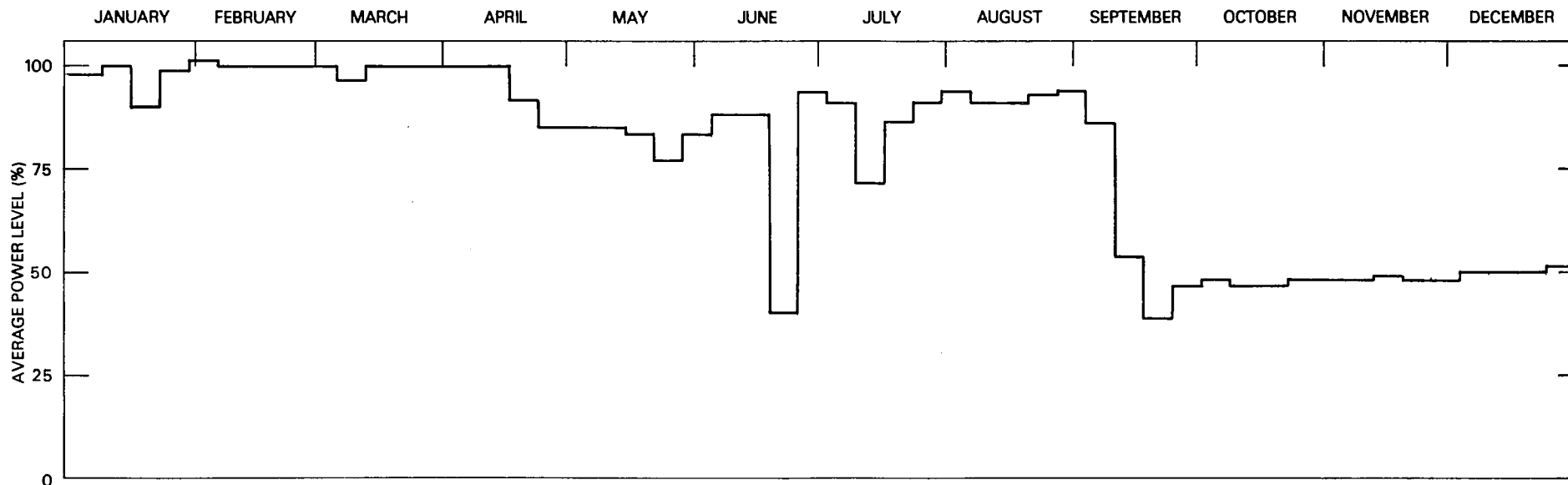
		J	F	M	A	M	J ^o	J	A	S ^o	O	N	D ^o	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1212	1222	1198	1227	626	1076	992	945	1328	1157	1216	1493	13692
8 - Electrical generation	GWh	340	343	335	346	175	300	273	260	367	323	340	421	3823
9 - Electrical net production	GWh	291	294	284	294	147	253	230	217	310	275	291	361	3247
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	744	633	840	672	672	840	673	672	840	8697
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	94,2	100	100	100	100	100	100	100	99,6
14 - Energy availability factor	%	97,8	98,7	88,0	93,9	52,6	73,7	85,6	82,0	92,2	98,7	100	98,3	88,5
15 - Load factor	%	94,1	95,2	80,4	85,8	47,4	65,6	74,4	70,1	80,3	88,7	94,2	98,3	80,8
16 - Thermal net efficiency	%	24,0	24,1	23,7	23,9	23,4	23,5	23,2	22,9	23,4	23,7	23,9	24,2	23,7

*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1971
 500 460

***) Figures prior to year 1973 are given on a financial basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

***) Period of 4 or 5 weeks

1977



DUNGENESS-A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	42	U	Reactor shutdown due to CO ₂ leak around a thermocouple pocket (May).
2.	873	P	Biennial Overhaul (September-October).
3.	1592	U	Overrun of Plan (October-December).
<u>Reactor 2</u>			
1.	23	U	Reactor tripped caused by the dropping of a bulk rod (January).
2.	72	U	Reactor shutdown for a CW valve change and the opportunity was taken to locate leaks on the CO ₂ system (July).

UNITED KINGDOM

STATION : DUNGENESS A (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator CEGB
 1st Criticality (6.1965
 (9.1965
 1st Connection to grid 9.1965

Thermal capacity of reactor 2 X 840 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 4 X142,5MW
 Installed capacity 424 MW
 Maximum output capacity *) 410 MW

ANNUAL OPERATING DATA **)

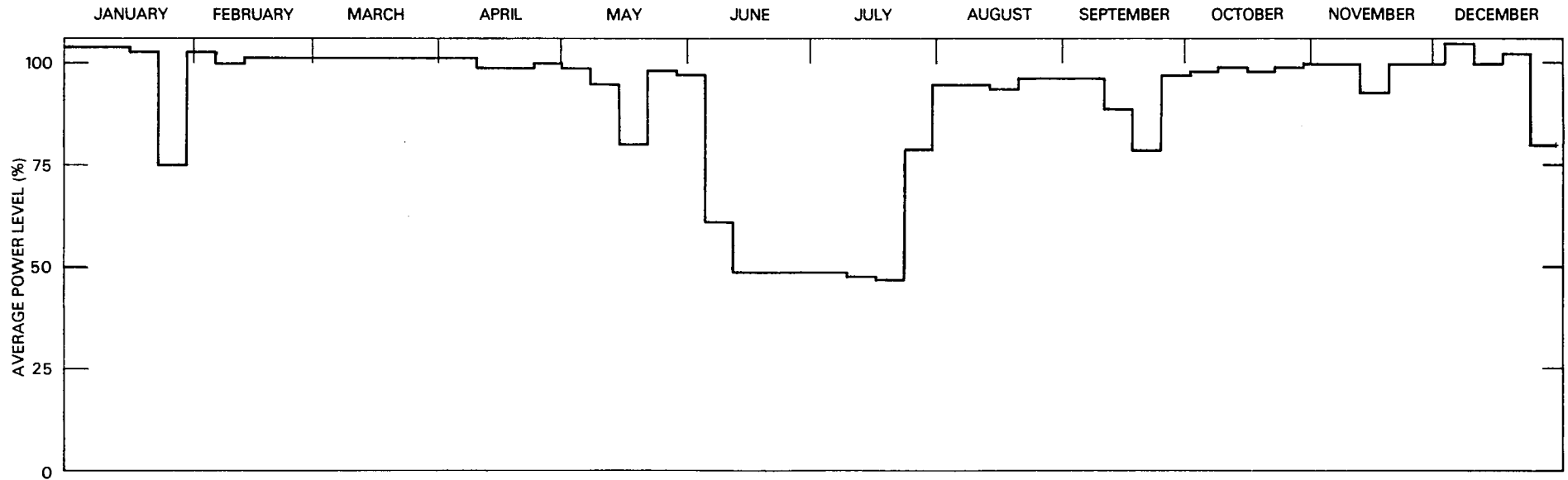
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	1130	3497	3768	3553	3679	3221	3449	3351	3332	3506	3416	3181	2927	41290
2 - Electrical net production	GWh	1088	3374	3638	3433	3558	3105	3326	3230	3211	3384	3297	2732	2819	39490
3 - Hours on line	hours	3383	8743	8738	8760	8712	8760	8784	8760	8673	8672	8736	8867	8736	
4 - Energy availability factor	%	73	72	76	71	74	74	92	90	91	95	93	84	79	
5 - Load factor	%	72	70	75	71	74	74	92	90	89	95	92	75	79	
6 - Utilisation period	hours	1978	6132	6614	6237	6465	6465	8116	7875	7832	8254	8041	6663	6876	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

		J	F	M ^o	A	M	J ^o	J	A	S ^o	O	N	D ^o	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	927	961	1092	1008	801	1091	850	933	822	479	479	610	10053
8 - Electrical generation	GWh	276	286	323	299	236	317	239	263	231	138	140	179	2927
9 - Electrical net production	GWh	267	276	312	289	228	306	230	254	221	131	134	171	2819
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	744	672	840	672	672	840	673	672	840	8736
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	96,8	100,0	99,3	95,1	82,9	89,0	86,3	91,5	63,9	47,6	48,3	50,0	78,9
15 - Load factor	%	96,8	100,2	99,1	94,7	82,6	88,0	83,5	92,1	64,0	47,6	48,5	49,6	78,7
16 - Thermal net efficiency	%	28,8	28,7	28,6	28,7	28,4	28,0	27,1	27,2	26,8	27,4	27,9	28,0	28,0

*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1971
 550 410
 **) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis
 ***) periods of 4 or 5 weeks

1977



SIZEWELL-A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	70	U	Reactor shutdown due to chute removal breakdown (January).
2.	61	U	Reactor tripped on excess margin to temperature trip due to a SSD control rod dropping into the core causing a fall of temperature (May).
<u>Reactor 2</u>			
1.	1142	P	Biennial overhaul (June-July).
2.	75	U	Reactor shutdown to free the fuelling machine rope which had become trapped under the charge chute fuelling leg (September).

STATION : SIZEWELL A (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator CEGB
 1st Criticality (6.1965
 (12.1965)
 1st Connection to grid 12.1965

Thermal capacity of reactor 2 X 948 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 2 X 324,75 MW = 649,5 MW
 Installed capacity 500 MW
 Maximum output capacity *) 420 MW

ANNUAL OPERATING DATA **)

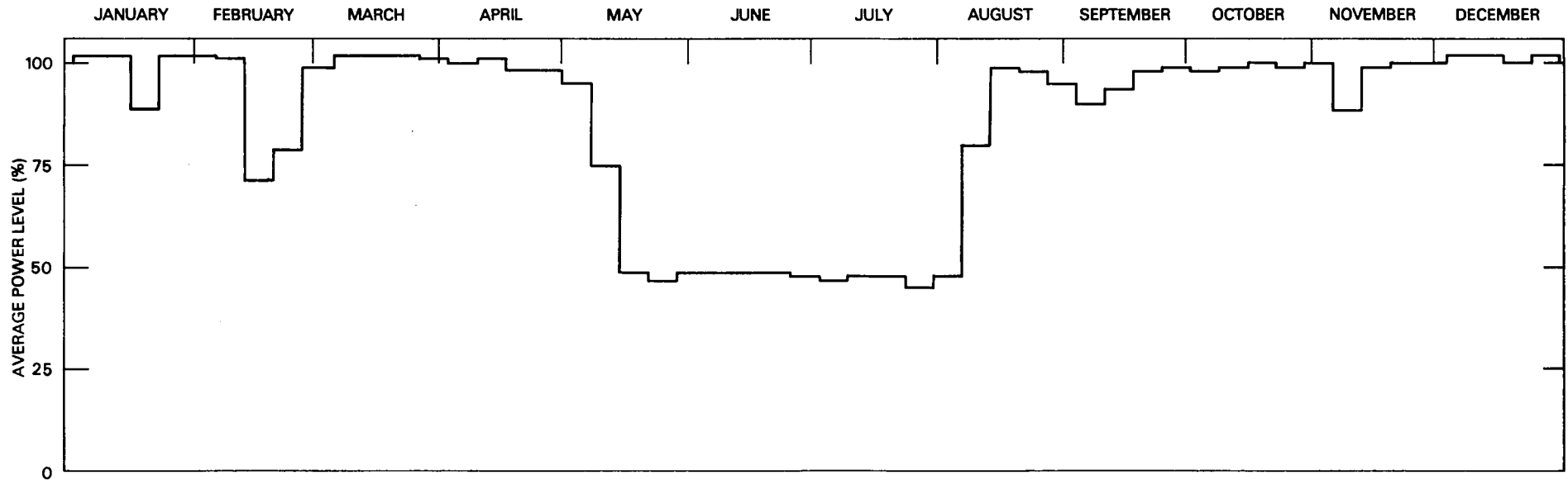
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	34	1952	3216	3566	3401	3710	3973	3236	3648	3715	4072	4052	4280	41922
2 - Electrical net production	GWh	28	1655	2764	3100	2886	3126	3348	2708	2903	3116	3424	3403	3324	35117
3 - Hours on line	hours	153	7119	7945	8679	8584	8663	8714	8671	8286	8719	8702	8904	8736	
4 - Energy availability factor	%	75	54	63	71	66	78	91	74	76	85	93	91	91	
5 - Load factor	%	79	57	63	71	66	77	91	74	79	85	93	91	91	
6 - Utilisation period	hours	56	4967	5525	6202	5773	6763	7967	6447	6920	7419	8152	8102	7914	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year	
7 - Thermal energy produced	GWh	1004	1055	1210	1163	1004	834	625	1057	1260	1066	1050	1296	12624
8 - Electrical generation	GWh	320	338	385	370	313	258	190	321	387	331	331	415	4280
9 - Electrical net production	GWh	270	286	325	312	262	215	157	268	323	278	278	350	3324
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	744	672	840	672	672	840	673	672	840	8736
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	96,0	100,0	100,0	99,8	92,1	61,7	56,2	91,5	91,9	98,3	98,6	100,0	90,6
15 - Load factor	%	95,5	101,2	100,9	99,8	92,0	61,0	55,7	92,1	91,9	98,3	98,5	99,1	90,6
16 - Thermal net efficiency	%	26,9	27,1	26,9	26,8	26,1	25,8	25,2	27,2	25,7	26,1	26,5	27,0	26,3

*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1971
 500 420
 **) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis
 ***) periods of 4 or 5 weeks

1977



OLDBURY-A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
NIL			
<u>Reactor 2</u>			
1.	31	U	Reactor tripped after a control rod actuator supply cable was broken allowing a control rod to fall into the core (January).
2.	145	U	Reactor shutdown to recover a dropped fuel element during refuelling (February).
3.	2061	P	Biennial overhaul (May-August).

STATION : OLDBURY (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator CEGB
 1st Criticality (8.1967
 (12.1967
 1st Connection to grid 11.1967

Thermal capacity of reactor 2 X 892MW
 Nominal capacity of turbogenerators 2 X 313MW = 626 MW
 Installed capacity 432 MW
 Maximum output capacity *) 416 MW

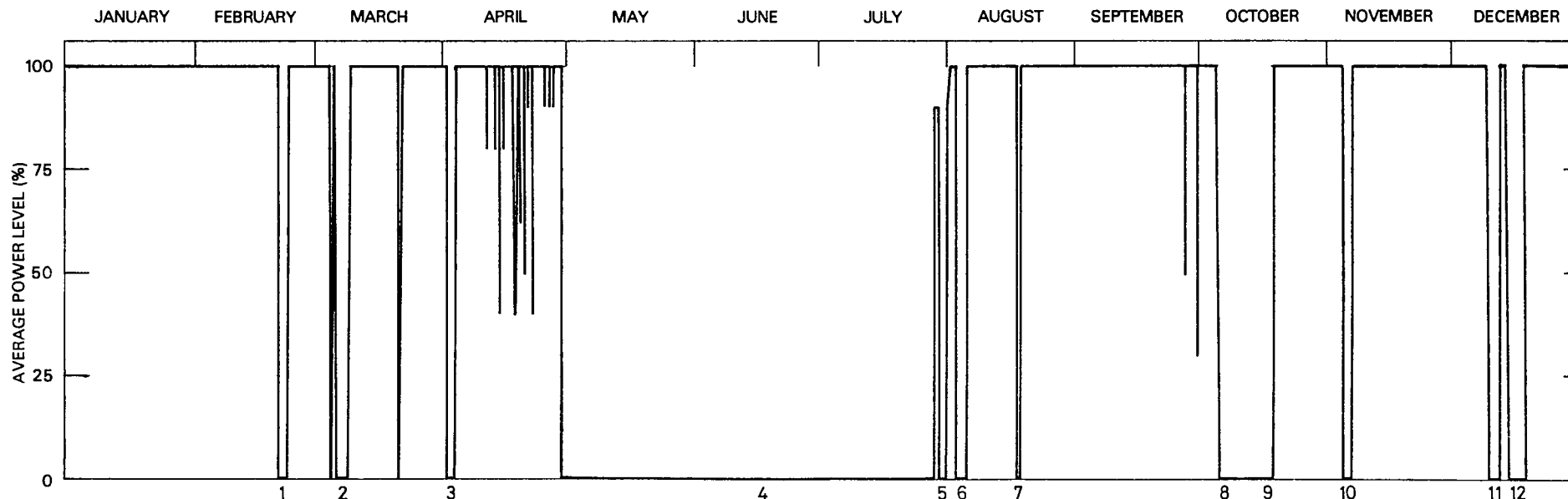
ANNUAL OPERATING DATA **)

		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	302	2296	2563	2792	3186	2754	2623	2812	2979	3131	3224	28159
2 - Electrical net production	GWh	280	2210	2464	2683	3070	2650	2525	2710	2873	3007	3110	26814
3 - Hours on line	hours	1664	6507	8317	8362	8734	8722	8704	8730	8668	8715	8736	
4 - Energy availability factor	%	63	70	55	67	85	74	71	75	77	80	86	
5 - Load factor	%	66	73	55	67	87	76	72	78	79	82	86	
6 - Utilisation period	hours	550	6369	4809	5887	7677	6623	6313	6775	6906	7252	7476	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

		J	F	M°	A	M	J°	J	A	S°	O	N	D°	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	965	874	1122	1107	681	625	486	836	1187	996	970	1265	11114
8 - Electrical generation	GWh	285	255	335	319	194	180	137	235	344	286	282	372	3224
9 - Electrical net production	GWh	276	246	324	308	186	172	131	226	332	276	273	360	3110
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	767	744	672	840	672	672	840	673	672	840	8736
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	97,6	87,0	99,5	98,3	68,5	50,0	49,0	83,2	96,9	100	99,3	100,0	85,9
15 - Load factor	%	98,7	88,0	101,5	99,6	66,6	49,1	46,9	80,9	95,1	98,6	97,5	103,1	85,6
16 - Thermal net efficiency	%	28,6	28,2	28,9	27,8	27,3	27,5	27,0	27,1	28,0	27,7	28,1	28,5	28,0

*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1969 1971 1975
 190 512 400 416
 **) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis
 ***) periods of 4 or ° 5 weeks



WINFRITH SGHWR

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	47	U	Reactor trip on main circulator protection due to prolonged low voltage (A severe drop in electricity grid volts occurred when a crane brought down a 132 KV-grid line in the area).
2	70	U	Repair of a flange leak on a steam chest line.
3	48	U	Repair of some leaks on the experimental Cluster Loop and on the reactor circuit.
4	2194	P	Refueling, maintenance and modifications in connection with R + D programmes.
5	26	U	Shutdown due to a spurious firing of a liquid shutdown tube.
6	61	U	Reactor trip due to an electrical fault (surge diverter disintegrated) in the 132 KV-grid substation.
7	25	U	Shutdown due to a spurious firing of a liquid shutdown tube.
8	40	P	Programmed reactor trip experiments.
9	275	U	Repairs on one of the D ₂ O-coolers and the experimental Cluster Loop.
10	56	U	Repair to valve gland leaks in the reactor and in the experimental Cluster Loop.
11	68	U	Repair to steam leaks on the reactor and Cluster Loop.
12	91	U	Repair to steam leaks on the reactor and Cluster Loop.

STATION : WINFRITH

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor SGHWR
 Operator UKAEA
 1st Criticality 9.1967
 1st Connection to grid 12.1967

Thermal capacity of reactor 1 X 300MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 X 100MW
 Installed capacity 100 MW
 Maximum output capacity 92 MW

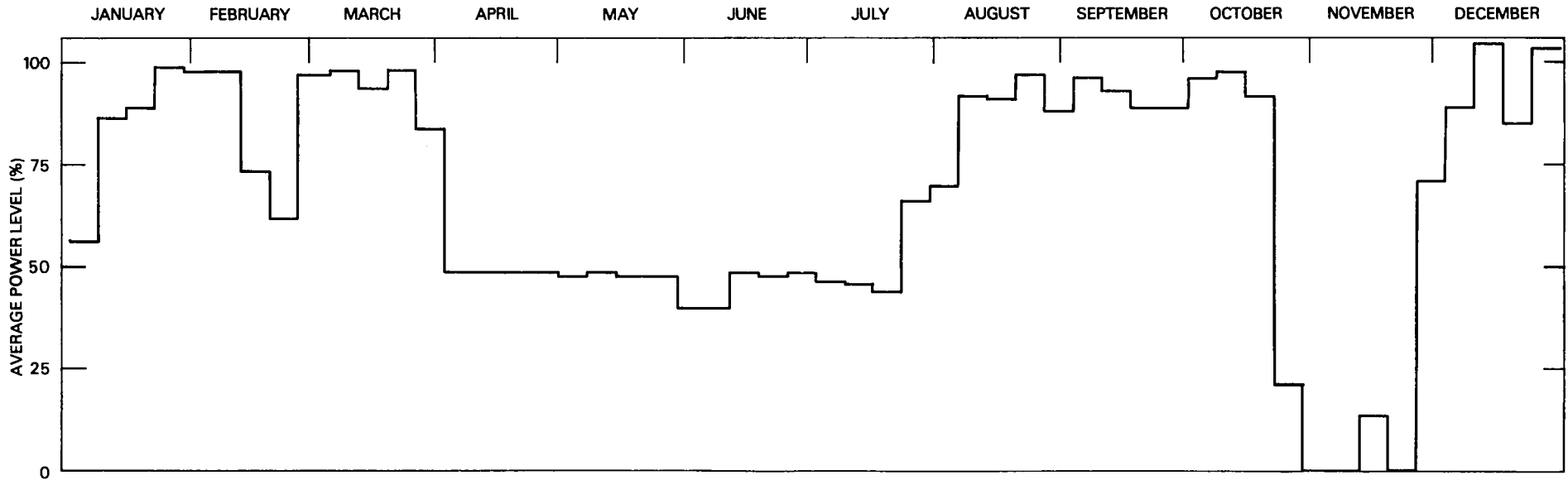
ANNUAL OPERATING DATA

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	362	286	464	507	237	528	489	533	453	581	4440
2 - Electrical net production	GWh	333	263	427	466	218	486	450	490	420	537	4107
3 - Hours on line	hours						4998	5337	4586	5727		
4 - Energy availability factor	%								80	72		
5 - Load factor	%								52	66		
6 - Utilisation period	hours								4530	5370		

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year	
7 - Thermal energy produced	GWh	.	.	.	.	-	-	.	.	.	.	.	.
8 - Electrical generation	GWh	77	64	66	63	-	-	2	65	73	43	68	60	581
9 - Electrical net production	GWh	71	59	61	58	-	-	2	60	67	40	63	55	537
10 - Maximum electric power produced gross	MW	100	100	100	100	-	-	93	100	100	100	100	100	100
11 - Maximum electric power produced net	MW	93	93	93	93	-	-	85	93	93	93	93	93	93
12 - Hours on line	hours	744	626	656	634	-	-	23	654	720	431	664	585	5727
13 - Time utilisation factor	%	100	93,2	88,2	88,1	-	-	3,1	87,9	100	58,0	89,4	78,6	65,4
14 - Energy availability factor	%	100	95,9	88,9	95,8	-	-	31,4	88,0	100	88,8	95,8	80,8	71,8
15 - Load factor	%	103,5	95,2	88,9	87,5	-	-	2,7	87,4	101,4	58,1	94,4	80,8	66,3
16 - Thermal net efficiency	%	.	.	.	.	-	-	.	.	.	.	.	.	.

1977



WYLFA

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	43	U	Reactor tripped on the loss of a 132 kV line causing the loss of a circulator (January).
2.	124	U	Reactor tripped after a failure of general instrument supplies the BCD system was lost (February).
3.	2742	P	Biennial overhaul (April - July).
4.	25	U	Reactor tripped on leaking feed flow indication pipe (July).
5.	432	U	Reactor shutdown due to industrial staff unofficial work to rule (October - November).
6.	360	U	Reactor shutdown due to a serious boiler leak (November).
<u>Reactor 2</u>			
1.	19	U	Reactor tripped because of high BCD counts following the loss of general instrument supplies (February).
2.	432	U	Reactor shutdown due to industrial staff unofficial work to rule (October - November).

UNITED KINGDOM

STATION : WYLFA (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR
 Operator CEGB
 1st Criticality (11.1969
 (9.1970
 1st Connection to grid (11.1971
 (1.1972

Thermal capacity of reactor 2X1500 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 4X275,5 MW = 99 MW
 Installed capacity 990 MW
 Maximum output capacity *) 840 MW

ANNUAL OPERATING DATA

**)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Cumulated at 31.12.1977	
1 - Electrical generation	GWh	1949	2820	2774	5164	1903	5795	5972	26357
2 - Electrical net production	GWh	1664	2305	2233	4364	1562	4818	4984	21749
3 - Hours on line	hours	3369	6537	6549	8529	4437	8635	8008	
4 - Energy availability factor	%	80	41	38	59	21	59	75	
5 - Load factor	%	82	40	35	59	21	64	68	
6 - Utilisation period	hours	2580	3574	2658	25	1859	5736	5933	

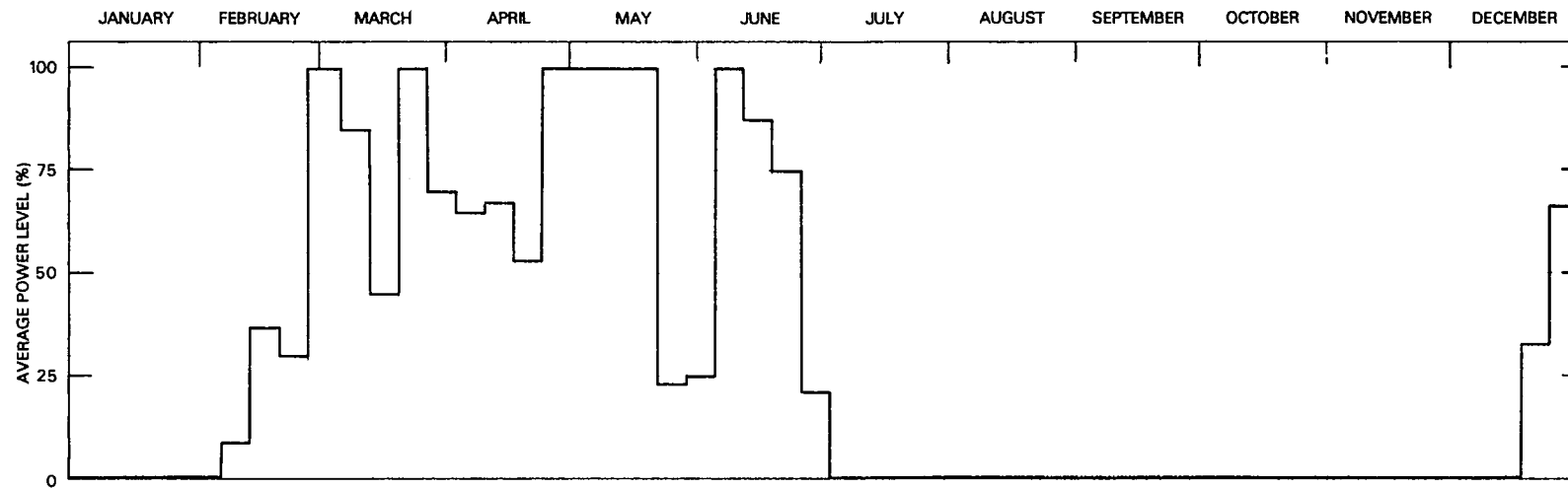
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977 ***)

	J	F	M ^o	A	M	J ^o	J	A	S ^o	O	N	D ^o	Year	
7 - Thermal energy produced	GWh	1836	1867	2502	1257	1090	1326	1205	2029	2648	1792	123	2612	20287
8 - Electrical generation	GWh	553	557	742	377	325	390	350	578	763	524	35	778	5972
9 - Electrical net production	GWh	463	468	628	317	273	326	285	485	642	433	1	663	4984
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	645	767	744	672	840	672	672	840	533	111	840	8008
13 - Time utilisation factor	%	100	96,0	100	100	100	100	100	100	100	82,2	16,5	100	91,7
14 - Energy availability factor	%	82,7	85,0	99,3	51,5	49,4	48,0	55,4	92,1	95,8	98,8	52,7	90,8	75,4
15 - Load factor	%	82,1	82,8	97,4	50,8	48,4	46,3	50,7	85,9	91,0	76,6	0,2	94,0	67,9
16 - Thermal net efficiency	%	25,1	25,0	25,1	25,3	25,1	24,6	23,8	23,9	24,2	24,2	1,0	25,4	24,6

*) Maximum output until end of 1972 : 645 MW

***) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

***) Periods of 4 or 5 weeks



HINKLEY - B

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor A</u>			
1.	540	P	Statutory overhaul (January).
2.	132	P	Essential supply tests and shutdown sequence tests were carried out (January).
3.	294	U	Reactor shutdown to complete defects which appeared during the later stages of commissioning (February).
4.	170	U	Reactor tripped due to a turbine control fluid pipe fracture, while this was repaired a heater extraction pump failed and required lifting and replacing (February).
5.	49	U	Reactor tripped due to burnt out relay which resulted in a reheater valve closing. The outage was further prolonged due to investigations into the failure of a circulator main lubricating oil pump (March).
6.	39	U	Reactor tripped on turbine control fluid problems and repairs were needed on the steam line from 'A' Station for start-up (March).
7.	34	U	Reactor tripped occurred following a major disturbance on the boiler plant coincident with a computer display failure (April).
8.	25	U	Reactor tripped when a control rod fell into the core (April).
9.	47	U	Reactor tripped following a control system instability (April).
10.	15	U	Reactor tripped following spurious indication of condenser leak (April).
11.	20	U	Reactor tripped due to a double computer drum failure (May).
12.	180	U	Reactor shutdown due to heater extraction pump replacement (May-June).
13.	22	U	Reactor tripped as a result of a power transient during physics tests (June).
14.	69	U	Reactor tripped due to a low turbine control fluid pipe leak (June).
15.	604	U	Reactor tripped due to auxiliary CW pipe fracture (June-July).
16.	3407	U	Reactor remained shutdown for boiler repairs (August-December).
17.	11	U	Reactor tripped during auto-control loop commissioning (December).

UNITED KINGDOM

STATION : HINKLEY POINT B

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor AGR
 Operator CEGB
 1st Criticality 1.1977
 1st Connection to grid 5.2.1976

Thermal capacity of reactor 1493 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 X 660 MW
 Installed capacity 466 MW
 Maximum output capacity 400 MW

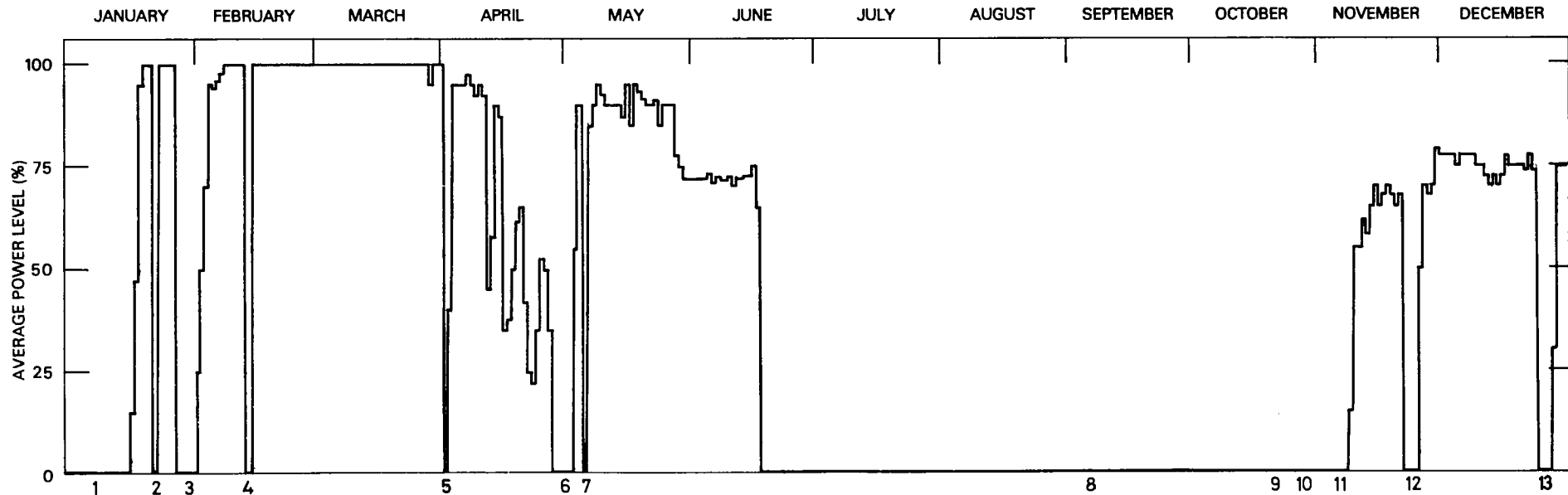
ANNUAL OPERATING DATA

		1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	13	1207	1220
2 - Electrical net production	GWh	5	1044	1049
3 - Hours on line	hours	30	2756	2786
4 - Energy availability factor	%	.	29	
5 - Load factor	%	.	30	
6 - Utilisation period	hours	.	2610	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	-	212	719	563	686	612	-	-	-	-	-	188	2980
8 - Electrical generation	GWh	-	57	303	231	290	253	-	-	-	-	-	73	1207
9 - Electrical net production	GWh	-	36	267	198	263	224	-	-	-	-	-	56	1044
10 - Maximum electric power produced gross	MW	-	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	-	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	.	.
12 - Hours on line	hours	-	259	632	566	562	503	-	-	-	-	-	234	2756
13 - Time utilisation factor	%	-	38,5	82,4	76,1	83,6	59,9	-	-	-	-	-	27,9	31,5
14 - Energy availability factor	%	-	19,5	74,0	59,3	82,8	56,5	-	-	-	-	-	19,5	29,0
15 - Load factor	%	-	13,4	86,9	66,6	97,9	66,8	-	-	-	-	-	16,7	29,9
16 - Thermal net efficiency	%	-	17,0	37,1	35,2	38,3	36,7	-	-	-	-	-	29,9	35,0'

1977



HUNTERSTON-B R-1

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	361	U	Alternator rotor exchange after earth fault.
2	23	U	Isolation of 110 V AC supplies led to unit trip on high tension.
3	128	U	Failure of coupling between pilot exciter and permanent magnet generator drive caused unit trip.
4	39	U	Loss of motor generator set resulting in unit trip on two out of four quadrants.
5	39	U	Loose wiring caused spurious dederator low level trip causing main boiler feed pump trip together with inhibition of standby boiler feed pumps. Unit trip resulted.
6	123	U	Repairs to turbine governor valve.
7	26	U	Unit trip on SDA excess margin due to control rod dropping into reactor.
8	3009	P	Biennial maintenance.
9	325	U	Damage to turbine barring gear after RSSE trip test from nominal 20 % power.
10	24	U	Modifications to 415 V essential supplies system.
11	30	U	Oil leak repairs and miscellaneous tests prior to synchronisation.
12	95	U	Unit trip caused by failure ammonia dosing pump giving trip on low level chloride protection.
13	91	U	Reactor tripped manually when fuel-stringer became static whilst charging owing to charge machine hoist problems.

UNITED KINGDOM

STATION : HUNTERSTON B 1

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor AGR
 Operator SSEB
 1st Criticality 31.1.1976
 1st Connection to grid 6.2.1976

Thermal capacity of reactor 1X1270 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1X660 MW
 Installed capacity 542 MW } (*)
 Maximum output capacity 500 MW }

ANNUAL OPERATING DATA

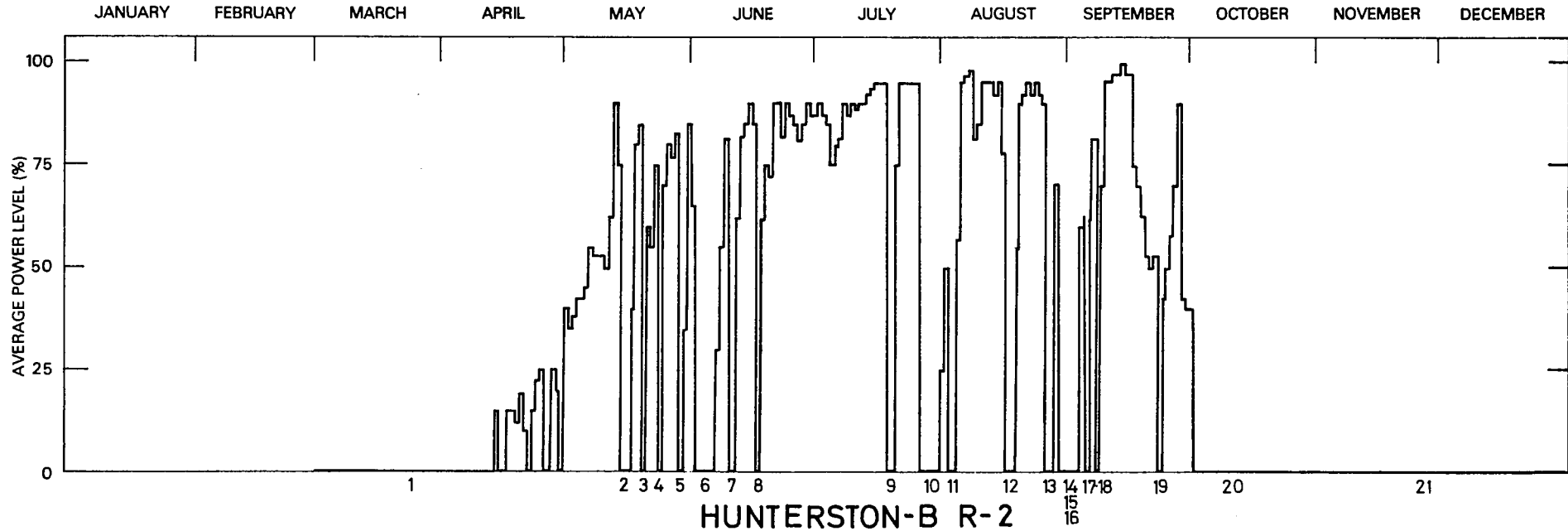
		1976	1977	Cumulated at 31.12.1977
1 - Electrical generation	GWh	1604	1929	3533
2 - Electrical net production	GWh	1342	1692	3034
3 - Hours on line	hours	4294	4349	8643
4 - Energy availability factor	%	36	44	42
5 - Load factor	%	36	39	38
6 - Utilisation period	hours	2920	3686	6608

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	283,3	650,8	1007,9	575,4	670,8	498,8	-	-	-	-	302,7	743,3	4733
8 - Electrical generation	GWh	113,5	276,5	427,4	229,8	275,7	200,3	-	-	-	-	108,4	297,2	1929
9 - Electrical net production	GWh	93,9	245,3	388,8	203,0	249,2	178,4	-1,7	-1,2	-1,0	-13,8	85,6	265,0	1692
10 - Maximum electric power produced gross	MW	577	561	.	.	.	.	-	-	-	-	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	516	514	.	.	.	.	-	-	-	-	.	.	.
12 - Hours on line	hours	245	548	802	629	567	501	-	-	-	-	307	749	4349
13 - Time utilisation factor	%	36,5	81,7	95,5	93,6	84,4	59,6	-	-	-	-	45,7	89,2	49,8
14 - Energy availability factor	%	30,4	75,7	94,7	60,1	74,8	43,0	-	-	-	-	27,6	63,7	44,0
15 - Load factor	%	30,4	79,5	100,8	60,4	74,8	42,5	-	-	-	-	25,5	63,1	38,7
16 - Thermal net efficiency	%	33,6	37,7	38,6	35,3	37,1	35,8	-	-	-	-	25,8	35,7	35,5

(*) interim rating

1977



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage or Power Reduction Number	Period of Shutdown or Power Reduction (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Unit first synchronised early on 31 March 1977 and ran for 2 hours with insignificant positive net power.
2	67	U	Start-up period.
3	26	U	Unit trip caused by loss of two quadrants.
4	29	P	Unit trip caused by loss of two quadrants.
5	27	U	Scheduled trip from 80 % nominal power.
6	147	U	Unit trip caused by control rod falling into core giving excess SDA margin.
7	32	U	Steam leak repairs.
8	19	U	Unit trip caused by loss of feed leading to high T _i .
9	56	U	Unit trip caused by governor fault.
10	135	U	Unit trip during on-load testing of overspeed bolts.
11	49	U	Unit trip caused by failure of pilot exciter.
12	44	U	Unit trip caused by loss of two boiler quadrants.
13	49	U	Unit trip caused by turbo-alternator vacuum unloading following loss of vacuum booster pump (cause unknown).
14	39	U	Unit trip caused by loss of two boiler quadrants.
15	33	U	Unit trip caused by failure of vacuum booster and vacuum maintaining pumps.
16	51	U	Unit trip caused by loss of excitation of turbo-alternator.
17	28	U	Unit trip instigated after loss of 50 V supplies.
18	20	U	Unit trip due to high condenser water level caused by failure of extraction pump.
19	33	U	Unit trip caused by problems with gas circulator lubeoil quadrant "E", whilst quadrant "D" under maintenance.
20	985	P	Unit trip caused by condensate system problems (spurious closure of air operated valve).
21	1176	U	Unit shutdown for exchange of alternator rotor.
			Investigation into sea water ingress into reactor.

STATION : HUNTERSTON B 2

UNITED KINGDOM

GENERAL DATA

Type of reactor AGR
 Operator SSEB
 1st Criticality
 1st Connection to grid 31.3.1977

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 1X1270 MW
 Nominal capacity of turbogenerators 1 X 660MW
 Installed capacity 542 MW
 Maximum output capacity 500 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1977
1 - Electrical generation	GWh	1246
2 - Electrical net production	GWh	1043
3 - Hours on line	hours	3073
4 - Energy availability factor	%	33
5 - Load factor	%	32
6 - Utilisation period	hours	2086

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1977

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh				161,4	475,6	712,1	659,7	580,9	620,5	19,1	-	-	3229,3
8 - Electrical generation	GWh				33,2	182,5	278,7	270,6	233,5	241,0	6,2	-	-	1245,8
9 - Electrical net production	GWh				11,4	153,6	238,9	237,6	201,4	204,0	0,8	-1,7	-1,7	1042,9
10 - Maximum electric power produced gross	MW				.	.	.	.	.	.	.	-	-	.
11 - Maximum electric power produced net	MW				.	.	.	.	.	.	.	-	-	.
12 - Hours on line	hours				273	540	617	540	484	503	24	-	-	3073
13 - Time utilisation factor	%				40,6	80,4	73,5	80,4	72,0	71,0	3,6	-	-	46,4
14 - Energy availability factor	%				6,9	46,8	58,3	71,8	60,9	46,9	1,5	-	-	32,6
15 - Load factor	%				3,4	45,7	56,9	70,7	59,9	48,6	0,3	-	-	31,7
16 - Thermal net efficiency	%				.	32,3	33,5	36,0	34,7	32,9	4,2	-	-	32,3

DEFINITIONS

- Thermal power of a nuclear steam supply system = heat energy released per unit of time as a result of fission of the nuclear fuel constituting the core of the reactor, under operating conditions corresponding to the maximum capacity that can be achieved under continuous operation. It describes the thermal potential of the reactor without the limitations that may be imposed by the fuel or by other components of the installation. The nominal thermal power of a reactor must not be confused with the electrical power obtained at the terminals of the turbo-generators.
- Thermal energy produced = the energy produced from a nuclear fuel during a given period is the quantity of heat released as a result of fission of the nuclear fuel inside the reactor during that period. This thermal energy (expressed in GWh) must not be confused with the electrical energy obtained at the terminals of the sets.
- Nominal capacity of electric generators = nominal capacity of the main electric generators as measured at the terminals of the sets.
- Nuclear electric power or energy = power or energy produced from nuclear fuels ; It does not include the power or energy which can be produced by auxiliary generators using non-nuclear fuels. This power or this energy may be gross or net.
- Maximum capacity = maximum electric power that could be produced under continuous operation (15 hours or longer) on the assumption that all the station plant is in full working order. It is specified that this value must remain constant for a given thermal unit unless, following permanent modification, the management of the undertaking decides to amend the original value. Stretch-out operation of the reactor does not affect the stated value. Stretch-out operation of the reactor does not affect the stated maximum capacity.

The overload capacity, which can only be maintained for a limited period, must not be taken into account in determining the maximum capacity.

DEFINITIONS

- Puissance thermique d'un générateur nucléaire de vapeur = énergie calorifique dégagée par unité de temps par le générateur de vapeur dans les conditions de fonctionnement correspondant à la puissance maximale réalisable en régime continu. Elle caractérise les possibilités thermiques de ce générateur sans limitations éventuelles apportées par le combustible ou par les autres composants de l'installation. Cette "puissance thermique" (exprimée en MW) ne doit pas être confondue avec la puissance électrique récupérée aux bornes des groupes turbogénérateurs.
- Energie thermique produite = l'énergie produite à partir d'un combustible nucléaire, au cours d'un intervalle de temps déterminé, est la quantité de chaleur dégagée du fait de la fission du combustible nucléaire constituant le coeur du réacteur, pendant l'intervalle de temps considéré. Cette énergie thermique produite (exprimée en GWh) ne doit pas être confondue avec l'énergie électrique récupérée aux bornes des groupes turbo-générateurs.
- Puissance nominale des générateurs électriques = puissance maximale en marche continue des générateurs électriques principaux déterminée aux bornes des groupes selon les normes admises. La puissance nominale est une puissance brute.
- Puissance ou énergie électrique nucléaire = puissance ou énergie réalisée à partir de l'utilisation du combustible nucléaire; elles ne comprennent pas la puissance ou l'énergie produite par des générateurs auxiliaires alimentés avec des combustibles autres que nucléaires. Cette puissance ou cette énergie peuvent être brutes ou nettes.
- Puissance maximale possible = puissance électrique maximale réalisable avec le coeur actuel en marche continue d'une durée égale ou supérieure à 15 heures, la totalité des installations étant supposée entièrement en état de marche. La valeur de la puissance maximale possible doit rester constante pour une même tranche nucléaire à moins que, par suite d'une modification de caractère permanent, la direction de l'entreprise ne prenne la décision de substituer une nouvelle valeur à la valeur initiale. La valeur de la puissance maximale possible n'est pas modifiée par un fonctionnement du réacteur en "stretch-out".

La puissance de surcharge, qui ne peut être maintenue que pendant une durée limitée, ne doit pas être prise en compte pour la détermination de la puissance maximale possible.

- Maximum electric power produced = the greatest recorded value of the power generated during the period under consideration (averaged over one hour or half an hour).
- Installed capacity or electrical generation = the electric power or energy measured at the terminals of the stations generator sets, which thus includes the power or energy absorbed by the stations auxiliaries and the losses in the station transformers.
- Maximum output capacity or electrical net production = the electric power or energy measured at the busbar of the power stations, i.e. after deduction of the power or energy absorbed by the stations auxiliaries and the losses in the station transformers, even during plant shut down. Consequently, it is possible for the electrical net production to have a negative value owing either to shut down of the generators or to the fact that the total consumption of the auxiliaries temporarily exceeds the produced electricity.
- Hours on line = number of hours during which the power station's main generators were connected to the network.
- Time utilization factor = ratio of the generator operation period to the total number of hours in the period under consideration.
- Energy availability factor = ratio of the energy that the available capacity could have produced during this period, to the energy that the maximum capacity could have produced during the same period.

The available electric capacity is the electric power at which the station can be operated for a given period under the actual conditions prevailing at the station at that time, but disregarding the facilities available for disposing of the energy produced, which facilities are assumed to be unlimited.
- Load factor = ratio of the energy that is produced during the period considered to the energy that it could have produced at maximum capacity under continuous operation during the whole of that period.
- Utilization period = product of the load factor and the number of hours considered in that period.
- Thermal net efficiency = ratio of the electrical net production to the thermal energy produced during the given period.

- Puissance maximale atteinte = maximum constaté de la puissance électrique produite au cours de la période considérée (relevé horaire ou demi-horaire).
- Puissance ou énergie électrique brute = puissance énergie électrique mesurée aux bornes des groupes de la centrale et comprenant par conséquent la puissance ou l'énergie électrique absorbée par les services auxiliaires et par les pertes dans les transformateurs de la centrale.
- Puissance ou énergie électrique nette = puissance ou énergie électrique mesurée à la sortie de la centrale, c'est-à-dire défalcation faite de la puissance ou de l'énergie électrique absorbée par les services auxiliaires et par les pertes dans les transformateurs de la centrale, même pendant le temps d'arrêt de la centrale. Il est donc possible que l'énergie électrique nette soit négative, soit de par l'arrêt des groupes de production, soit de par le fait que la consommation totale des auxiliaires soit momentanément supérieure à la production brute
- Nombre d'heures de marche = nombre d'heures pendant lesquelles les générateurs principaux de la centrale ont été couplés au réseau.
- Taux d'utilisation en temps = quotient du nombre d'heures de marche par le nombre d'heures total de la période considérée.
- Taux de disponibilité en énergie = quotient de l'énergie qu'aurait pu produire, pendant la période considérée, la puissance disponible par l'énergie qu'aurait pu produire, pendant la même période, la puissance maximale possible.

La puissance disponible est la puissance électrique maximale réalisable pendant un temps de fonctionnement déterminé et dans les conditions où l'unité nucléaire se trouve à l'instant considéré, mais sans limitations due à une insuffisance permanente ou temporaire des installations du réseau ou des besoins de la consommation.
- Taux d'utilisation en énergie = quotient de l'énergie produite au cours de la période considérée par l'énergie qu'aurait pu produire, pendant la même période, la puissance maximale possible en marche continue.
- Durée d'utilisation de la puissance maximale possible = produit du taux d'utilisation en énergie par le nombre d'heures de la période considérée.
- Rendement thermique net = quotient de la production nette d'énergie électrique par la production d'énergie thermique pendant l'intervalle de temps considéré.

PRESS NOTICES AND PUBLICATIONS

ENERGY STATISTICS'

Edition 1978

MONTHLY STATISTICS

A - Publications (d/e/f)

- Monthly bulletin Coal
- Monthly bulletin Hydrocarbons
- Monthly bulletin Electrical energy

B - Press notice (d/e/f)

- Energy supply aspects of the nuclear power stations (restricted diffusion)

ANNUAL STATISTICS

A - Statistical telegrams (d/e/f) (free of charge)

- * - Primary energy production
- * - Coal industry activity
- * - Oil market activity
- * - Natural gas supply economics
- * - Electricity supply economics
- * - Energy economy

B - Publications

- Operation of nuclear power stations (e/f)
- Coal statistics (d/e/f)
- Petroleum statistics (e/f)
- Gas statistics (e/f)
- Electrical energy statistics (e/f)
- Overall energy balance-sheets (f)
- Energy statistics yearbook (d/e/f/i)

C - Press notices (e/f) (free of charge)

- Supply of the Community countries with enriched uranium

NOTE

- i) These same publications - edition 1977 - are published and available, including :
 - Gas prices 1970 - 1976 (e/f + d/i)
- ii) Publication dates are given in the monthly publication "Eurostat news"

* published and available

NOTES ET PUBLICATIONS

"STATISTIQUES DE L'ENERGIE"

Edition 1978

STATISTIQUE MENSUELLES

A - Publications (d/e/f)

- Bulletin mensuel Charbon
- Bulletin mensuel Hydrocarbures
- Bulletin mensuel Energie électrique

B - Note rapide (d/e/f)

- Exploitation des centrales nucléaires (diffusion restreinte)

STATISTIQUES ANNUELLES

A - Télégrammes statistiques (d/e/f) (gratuit)

- * - La production d'énergie primaire
- * - L'activité charbonnière
- * - L'activité pétrolière
- * - L'économie du gaz naturel
- * - L'économie électrique
- * - L'économie de l'énergie

B - Publications

- Exploitation des centrales nucléaires (e/f)
- Statistiques du charbon (d/e/f)
- Statistiques du pétrole (e/f)
- Statistiques du gaz (e/f)
- Statistiques de l'énergie électrique (e/f)
- Bilan global de l'énergie (f)
- Annuaire des statistiques de l'énergie (d/e/f/i)

C - Notes rapides (e/f) (gratuit)

- Approvisionnement des pays de la Communauté en uranium enrichi

NOTA

- i) Ces mêmes publications - édition 1977 - sont parues et disponibles, y compris :
 - Prix du gaz 1970 - 1976 (e/f + d/i)
- ii) Le calendrier des publications est indiqué mensuellement dans "Informations de l'Eurostat"

* parues et disponibles

European Communities - Commission
Communautés européennes - Commission

OPERATION OF NUCLEAR POWER STATIONS DURING 1977
EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLEAIRES AU COURS DE 1977

Luxembourg: Office des publications officielles
des Communautés européennes

1978 - 132 p. - 21,0 x 29,7 cm

Energy statistics (ruby series)
Statistiques de l'énergie (série rubis)

EN/FR

ISBN 92-825-0304-6

Cat.: CA-24-78-702-2A-C

BFR	300	DKR	53	DM	19,25	FF	43
LIT	8	HFL	21	UKL	5.10	USD	9.30

This annual publication shows in its first part the main operating statistics for the past year. The structure of the nuclear plant situation, with units on line as well as units under construction is shown.

The second part of the publication gives the monthly operating data for each nuclear power station of the Community as well as the yearly results since the first connection to the grid. The annual load diagrams are also included showing the main reasons for unavailability.

Cette publication annuelle montre dans une première partie les données caractéristiques d'exploitation pour l'année écoulée. Elle met en lumière le parc nucléaire avec la situation des centrales en service et en construction. La deuxième partie de l'ouvrage donne pour chaque centrale de la Communauté l'exploitation mensuelle au cours de l'année écoulée ainsi que des données historiques annuelles depuis le premier couplage. Y sont également repris les diagrammes de charge annuels avec les causes des indisponibilités les plus importantes.

**DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABERS STATISTISKE KONTOR
STATISTISCHES AMT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN
STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES
OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES
ISTITUTO STATISTICO DELLE COMUNITÀ EUROPEE
BUREAU VOOR DE STATISTIEK DER EUROPESE GEMEENSCHAPPEN**

A. Dornonville de la Cour	Generaldirektør / Generaldirektor / Director-General Directeur général / Direttore generale / Directeur-generaal
G.W. Clarke	Konsulent / Berater / Adviser / Conseiller / Consigliere / Adviseur
N. Ahrendt	Assistent / Assistent / Assistant / Assistant / Assistente / Assistent
	Direktører / Direktoren / Direcots / Directeurs / Direttori / Directeuren:
G. Bertaud	Statistiske metoder, databehandling Statistische Methoden, Informationswesen Statistical methods and processing of data Méthodologie statistique, traitement de l'information Metodologia statistica, trattamento dell'informazione Methodologie van de statistiek, Informatieverwerking
V. Paretti	Almindelige statistikker og nationalregnskaber Allgemeine Statistik und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung General statistics and national accounts Statistiques générales et comptes nationaux Statistiche generali e conti nazionali Algemene statistiek en nationale rekeningen
D. Harris	Befolknings- og socialstatistik Bevölkerungs- und Sozialstatistik Demographic and social statistics Statistiques démographiques et sociales Statistiche demografiche e sociali Sociale en bevolkningsstatistiek
S. Louwes	Landbrugs-, skovbrugs- og fiskeristatistik Statistik der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei Agriculture, forestry and fisheries statistics Statistiques de l'agriculture, des forêts et des pêches Statistiche dell'agricoltura, delle foreste e della pesca Landbouw-, bosbouw- en visserijstatistiek
H. Schumacher	Industri- og miljøstatistik Industrie- und Umweltstatistik Industrial and environment statistics Statistiques de l'industrie et de l'environnement Statistiche dell'industria e dell'ambiente Industrie- en milieustatistiek
S. Ronchetti	Statistik vedrørende forbindelser med tredjelande, transport- og servicestatistik Statistik der Außenbeziehungen, Verkehrs- und Dienstleistungsstatistik External relation transport and services statistics Statistiques des relations extérieures, transports et services Statistiche delle relazioni esterne, trasporti e dei servizi Statistiek van buitenlandse betrekkingen, vervoer en dienstverlening

**Salgs- og abonnementskontorer · Vertriebsbüros · Sales Offices
Bureaux de vente · Uffici di vendita · Verkoopkantoren**

Belgique - België

Moniteur belge - Belgisch Staatsblad
Rue de Louvain 40-42 -
Leuvensestraat 40-42
1000 Bruxelles - 1000 Brussel
Tél. 512 00 26
CCP 000-2005502-27
Postrekening 000-2005502-27

Sous-dépôts - Agentschappen:

Librairie européenne - Europese
Boekhandel
Rue de la Loi 244 - Wetstraat 244
1040 Bruxelles - 1040 Brussel

CREDOC

Rue de la Montagne 34 - Bte 11 -
Bergstraat 34 - Bus 11
1000 Bruxelles - 1000 Brussel

Danmark

J.H. Schultz - Boghandel

Møntergade 19
1116 København K
Tél. 14 11 95
Girokonto 1195

Underagentur:

Europa-Bøger
Gammel Torv 6
Postbox 144
1004 København K

BR Deutschland

Verlag Bundesanzeiger

Breite Straße - Postfach 10 80 06
5000 Köln 1
Tel. (0221) 21 03 48
(Fernschreiber: Anzeiger Bonn
8 882 595)
Postscheckkonto 834 00 Köln

France

*Service de vente en France des publica-
tions des Communautés européennes*

Journal officiel
26, rue Desaix
75732 Paris Cedex 15
Tél. (1) 578 61 39 - CCP Paris 23-96

Ireland

Government Publications

Sales Office
G.P.O. Arcade
Dublin 1

or by post from

Stationery Office

Beggars Bush
Dublin 4
Tel. 68 84 33

Italia

Libreria dello Stato

Piazza G. Verdi 10
00198 Roma - Tel. (6) 8508
Telex 62008
CCP 1/2640

Agenzia

Via XX Settembre
(Palazzo Ministero del tesoro)
00187 Roma

**Grand-Duché
de Luxembourg**

*Office des publications officielles
des Communautés européennes*

5, rue du Commerce
Boîte postale 1003 - Luxembourg
Tél. 49 00 81 - CCP 19190-81
Compte courant bancaire:
BIL 8-109/6003/300

Nederland

Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf

Christoffel Plantijnstraat, 's-Gravenhage
Tel. (070) 62 45 51
Postgiro 42 53 00

United Kingdom

H.M. Stationery Office

P.O. Box 569
London SE1 9NH
Tel. (01) 928 69 77, ext. 365
National Giro Account 582-1002

United States of America

*European Community Information
Service*

2100 M Street, N.W.
Suite 707
Washington, D.C. 20 037
Tel. (202) 872 83 50

Schweiz - Suisse - Svizzera

Librairie Payot

6, rue Grenus
1211 Genève
Tél. 31 89 50
CCP 12-236 Genève

Sverige

Librairie C.E. Fritze

2, Fredsgatan
Stockholm 16
Postgiro 193, Bankgiro 73/4015

España

Libreria Mundi-Pressa

Castello 37
Madrid 1
Tel. 275 46 55

Andre lande · Andere länder · Other countries · Autres pays · Altri paesi · Andere landen

Kontoret for De europæiske Fællesskabers officielle Publikationer · Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften · Office for Official Publications of the European Communities · Office des publications officielles des Communautés européennes · Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee · Bureau voor officiële publikaties der Europese Gemeenschappen

Luxembourg 5, rue du Commerce Boîte postale 1003 Tél. 49 00 81 - CCP 19 190 81 Compte courant bancaire BIL 8 109/6003/300

BFR 300 DKR 53 DM 19,25 FF 43 LIT 8100 HFL 21 UKL 5.10 USD 9.30

KONTORET FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABERS OFFICIELLE PUBLIKATIONER ISBN 92-825-0304-6
AMT FÜR AMTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN
OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES
OFFICE DES PUBLICATIONS OFFICIELLES DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES
UFFICIO DELLE PUBBLICAZIONI UFFICIALI DELLE COMUNITÀ EUROPEE
BUREAU VOOR OFFICIËLE PUBLIKATIES DER EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Boîte postale 1003 – Luxembourg

Kat./cat.:CA-24-78-702-2A-C