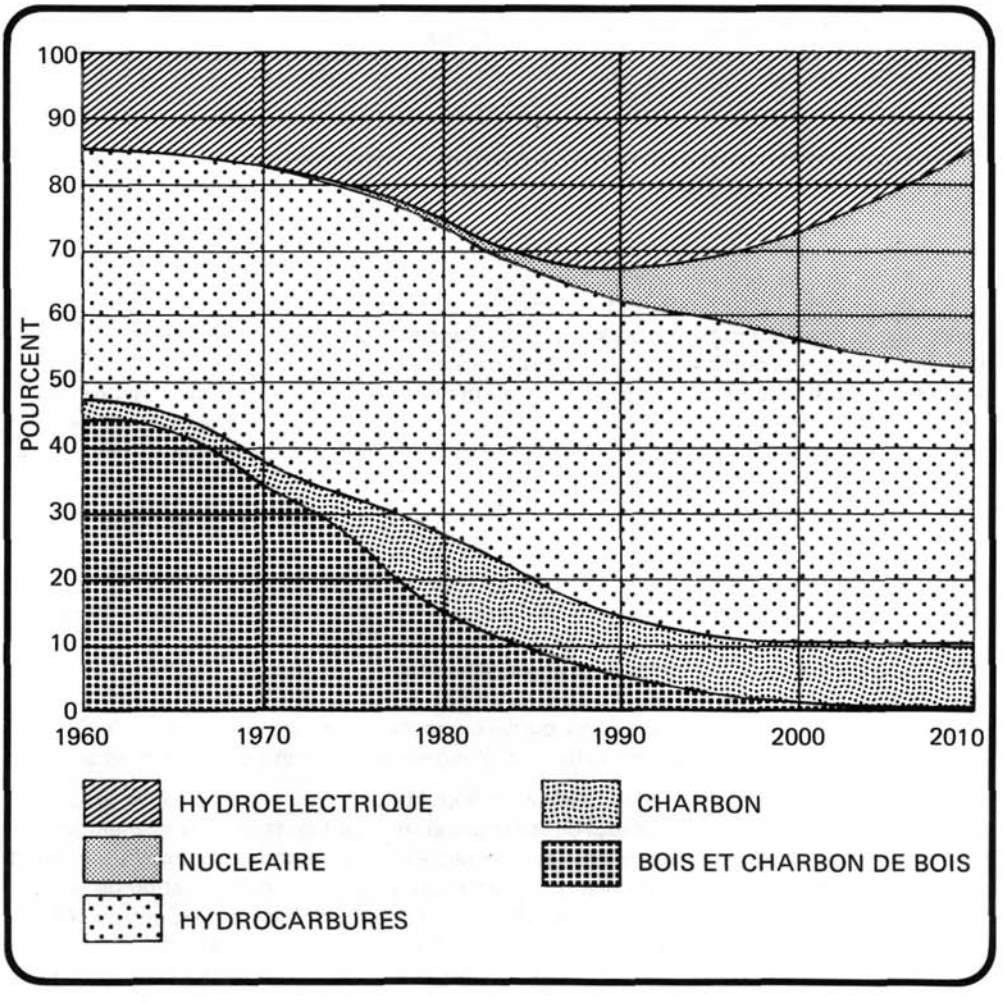
Programme nucléo-énergétique du Brésil

Les études faites par le gouvernement brésilien sur la situation énergétique du pays pour les 25 ou 30 années à venir montrent que les centrales hydroélectriques fourniront une partie croissante de l'électricité dont le pays a besoin jusqu'en 1990 (fig.1). A cette date, pratiquement tout le potentiel hydroélectrique au voisinage des grandes régions consommatrices d'électricité aura été mis en valeur, et le gouvernement voit dans l'énergie d'origine nucléaire la principale source d'énergie, qui doit permettre de faire face aux besoins ultérieurs de ces régions.

Figure 1: Consommation du Brésil en énergie primaire, 1960–2010.



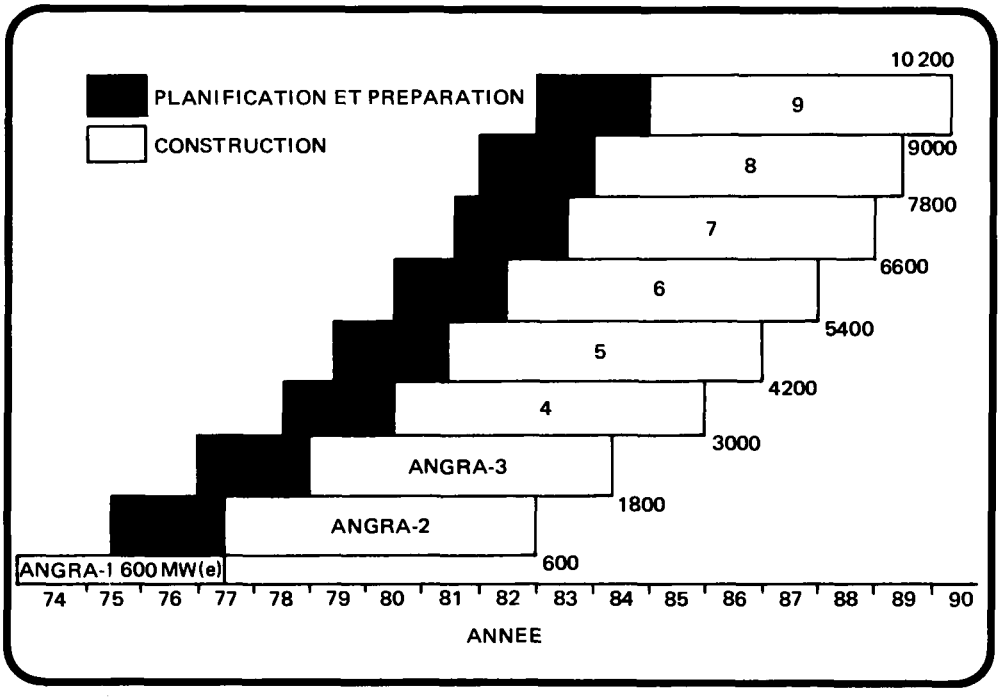


Figure 2: Brésil — programme de construction de huit centrales nucléaires de 1200 MW(e).

En vue de satisfaire la demande future d'énergie, le Brésil a lancé un important porgramme nucléo-énergétique qui prévoit la mise en place d'une puissance d'environ 10 000 MW(e) d'ici une quinzaine d'années (fig.2). Il a aussi créé une nouvelle infrastructure (fig.3) pour assurer la réalisation de ce programme qui prévoit non seulement la construction de centrales nucléaires mais aussi l'édification d'une industrie nucléaire intégrée, allant de l'extraction des minerais d'uranium à la séparation des isotopes et le retraitement du combustible.

La première centrale nucléaire du Brésil, Angra I, d'une puissance nette de 600 MW(e), est en voie d'achèvement et les essais du réacteur devraient pouvoir commencer en 1977. Deux unités de 1200 MW(e), Angra II et Angra III, sont actuellement à l'étude; elles constituent la première phase du programme qui vise à doter le Brésil d'un potentiel nucléaire intégré. Ces deux unités seront construites par Kraftwerk Union (KWU), une société de la République fédérale d'Allemagne, et, après achèvement, achetées par FURNAS — Centrais Elétricas S.A., une filiale d'ELETROBRAS. NUCLEBRAS — Empresas Nucleares Brasileiras S.A., monopole d'Etat chargé du développement de l'industrie nationale de l'énergie nucléaire, fournira le combustible et le matériel qui doivent être fabriqués au Brésil.

Aux termes d'un accord bilatéral, le Brésil et la République fédérale d'Allemagne se sont engagés à coopérer en vue de promouvoir les applications pacifiques de l'énergie nucléaire, telles que l'étude et la construction de réacteurs nucléaires, l'enrichissement de l'uranium et le retraitement du combustible irradié. L'accord prévoit aussi la communication de documentation et de techniques dans ces domaines. Un accord de garanties, conclu entre le Brésil, la République fédérale d'Allemagne et l'AIEA en février 1976, réaffirme l'important principe selon lequel les garanties de l'Agence s'appliquent non seulement à l'équipement

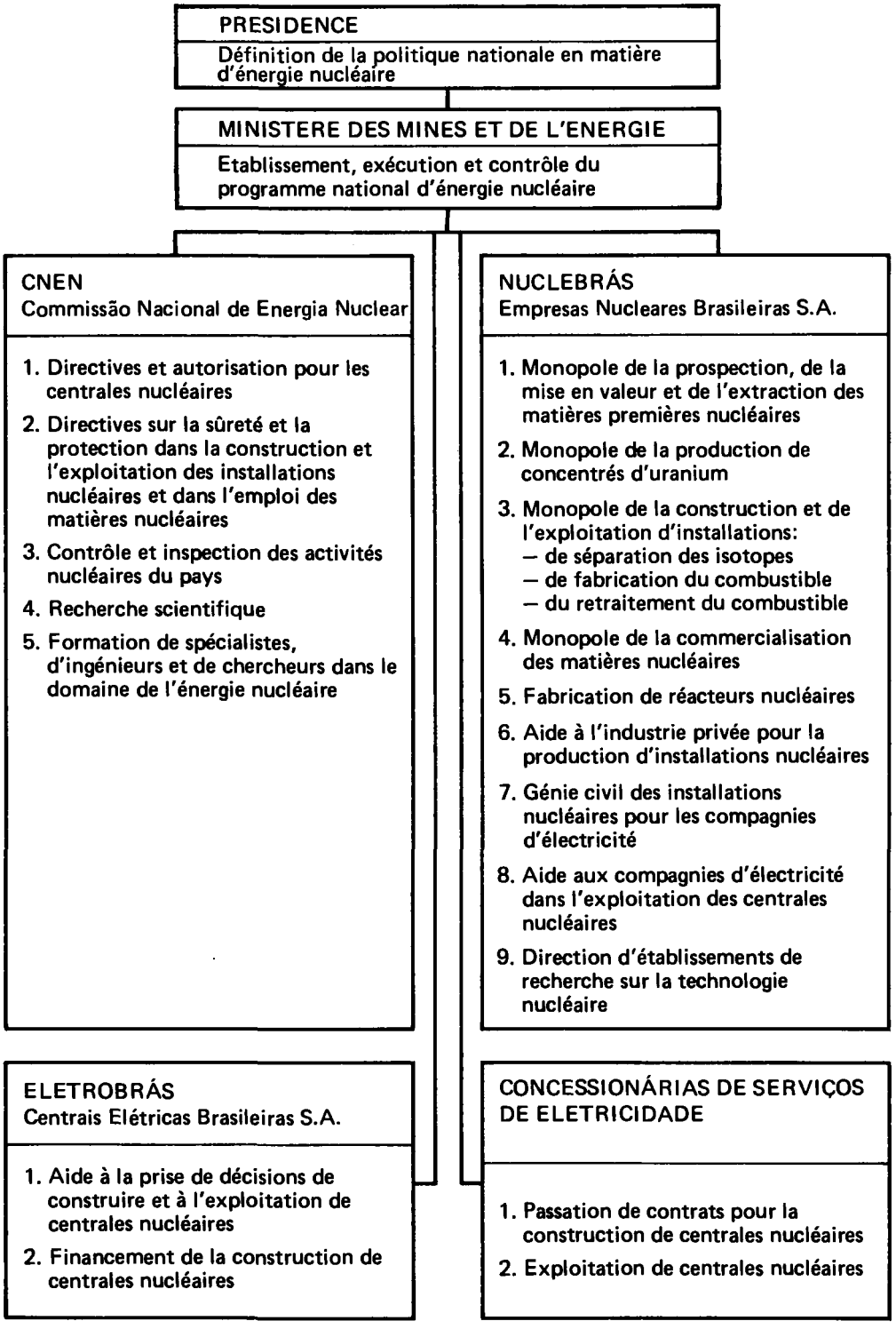


Figure 3: Organisations d'énergie nucléaire, au Brésil.

CONSOMMATION D'ELECTRICITE DU BRESIL EN 1974

Région	Population	Consommation d'électricité	Consommation par habitant
1. Sud-est	44 848 000	46 688 GWh	1041 kWh
2. Nord-est	31 490 000	6 634 GWh	211 kWh
3. Nord	4 120 000	806 GWh	196 kWh
4. Centre-ouest	6 027 000	1 364 GWh	226 kWh
5. Sud	18 857 000	6 510 GWh	345 kWh
BRESIL – Total	105 342 000	62 002 GWh	589 kWh

et au combustible transférés, mais aussi à tout matériel fabriqué grâce aux renseignements et aux techniques communiqués. Ainsi, les garanties porteront sur toute installation et tout équipement conçu, construit ou exploité sur la base de la technologie transférée, de même qu'à toute matière nucléaire obtenue au moyen d'une telle installation ou d'un tel équipement.

Le Brésil envisage la construction de six autres unités de 1200 MW(e) d'ici à 1990. Il a retenu à cet effet le réacteur à eau légère sous pression utilisant de l'uranium enrichi à 3%. L'examen du bilan énergétique des diverses régions du Brésil a montré que ces six unités pouvaient être regroupées deux par deux en trois centrales, ce qui réduirait les frais de construction. Deux des centrales seront implantées dans la région du Sud-Est, la troisième dans celle du Nord-Est.

Les facteurs qui limitent le choix des sites ont aussi été pris en considération. Les centrales exigent en effet beaucoup d'eau pour le refroidissement et des voies d'accès faciles par route, par rail ou par mer pour le transport du matériel lourd; en outre, elles doivent être situées à proximité des réseaux de distribution existants. La sécurité du public et la protection de l'environnement constituent deux autres considérations importantes. Le site d'Angra, par exemple, est situé en un point stratégique: il se trouve au bord de l'océan, dans une baie abritée, à 130 km de Rio de Janeiro et à 220 km de São Paulo, qui sont les deux principaux centres industriels du Brésil. D'après les études faites, l'une des nouvelles centrales de la région du Sud-Est devrait être construite aussi près que possible de São Paulo et l'autre près de Rio ou de Victoria. Dans le Nord-Est, l'unique centrale prévue devrait être située près de Recife ou de Salvador.

Les calculs de rentabilité, fondés sur des études détaillées de FURNAS, montrent que, malgré leurs frais d'investissement élevés, les centrales nucléaires seront plus avantageuses que les centrales hydroélectriques et thermiques. Leur forte productivité devrait compenser l'important investissement initial qu'elles nécessitent. Ainsi, le complexe d'Angra de 3000 MW produira deux fois plus de kilowatts-heures par an que la centrale hydroélectrique de même puissance d'Ilha Solteira.