

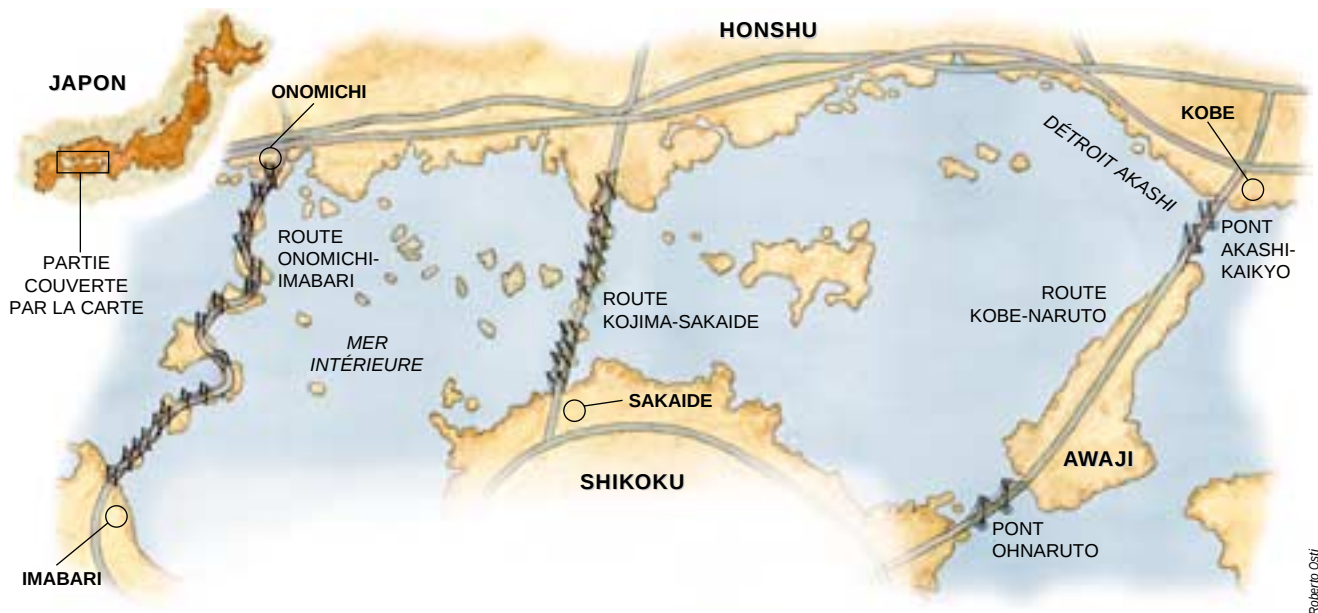
Il supportera trois voies de circulation dans chaque sens. Plus de 400 ingénieurs employés par le Comité du pont et un grand nombre d'ingénieurs des secteurs public et privé ont participé à sa modélisation et à sa construction. Sa portée record était une difficulté importante, mais, surtout, même pendant les travaux, le détroit d'Akashi devait rester ouvert au trafic maritime, de sorte que l'équipe technique a dû envisager l'éventualité d'une collision catastro-

phique entre un bateau et l'un des pylônes. Aussi a-t-on placé les deux pylônes du pont en dehors de la zone navigable, à presque deux kilomètres l'un de l'autre : de ce fait, chaque pylône a été construit sur des graviers sablonneux et sur des roches tendres qui constituent le fond.

L'île d'Awaji repose sur du granite, une roche dure qui soutient la majorité des longs ponts du monde, mais ce lit de granite s'enfonce rapidement

sous le détroit, où il est recouvert par une couche superficielle de vase durcie et de grès. À proximité de l'île de Honshu, le fond est couvert de graviers, recouverts par endroits de sédiments mous et mouvants, si bien que les fondations du pont Akashi-Kaikyo ont dû être posées non sur des roches dures, mais sur des roches sédimentaires et des graviers à demi consolidés.

Les ingénieurs ont placé les fondations des deux têtes de pont sur du

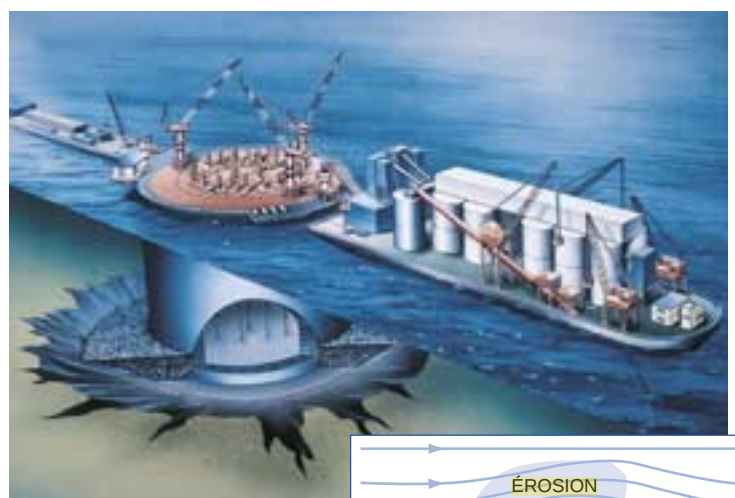


2. UN RÉSEAU de routes et de ponts, établi dans les années 1970, relie la petite île de Shikoku à l'île de Honshu. La liaison entre les villes de Kobe et de Naruto s'effectuera par le pont Akashi-Kaikyo (encore inachevé), ainsi que par le pont Ohnaruto, mis en service

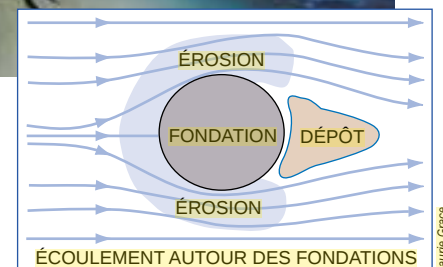
en 1985. L'axe Kojima-Sakaide a été ouvert en 1988, mais plusieurs grands ponts sont encore en construction sur l'axe Onomichi-Imabari. Toutes ces voies de communication devraient être ouvertes d'ici la fin du siècle.



Avec l'aimable autorisation de Honshu-Shikoku Bridge Authority



3. LES PYLÔNES du pont Akashi-Kaikyo reposent sur des caissons d'acier qui ont été assemblés au sec et remorqués jusqu'à leurs emplacements respectifs (en bas, à gauche). Ces caissons, de 80 mètres de large et de 70 mètres de haut, ont été remplis d'eau et immergés à un emplacement creusé au fond de l'eau. Une barge a ensuite préparé et versé du béton immergé en continu pendant trois jours et trois nuits, afin de remplacer l'eau par du béton et d'ancrer les caissons sur le fond (à droite). Comme les courants océaniques risquaient de raviner le fond autour des caissons et de déplacer ces derniers (cartouche), l'équipe de construction a posé des blocs de roche d'une tonne chacun autour de la base des caissons.



Laurie Gracé

terrain gagné sur l'eau et asséché. Avant de construire les fondations des pylônes, ils ont prélevé des échantillons des couches sous-marines et vérifié que le sol était suffisamment résistant pour supporter un pylône de 25 000 tonnes sans qu'il s'enfonce ni qu'il s'incline. Finalement, un pylône a été ancré dans du grès et l'autre dans des graviers, de sorte que les travées externes du pont mesurent 960 mètres chacune, tandis que la travée centrale atteint 1 990 mètres.

Comme une travée centrale d'une telle longueur donne une prise au vent considérable, les ingénieurs en charge de la conception aérodynamique ont dû construire un modèle réduit du pont, 100 fois plus petit que le pont réel, afin d'étudier son comportement dans une soufflerie. La structure qui a été élaborée d'après ces tests devrait supporter des vents qui souffleraient à plus de 290 kilomètres à l'heure.

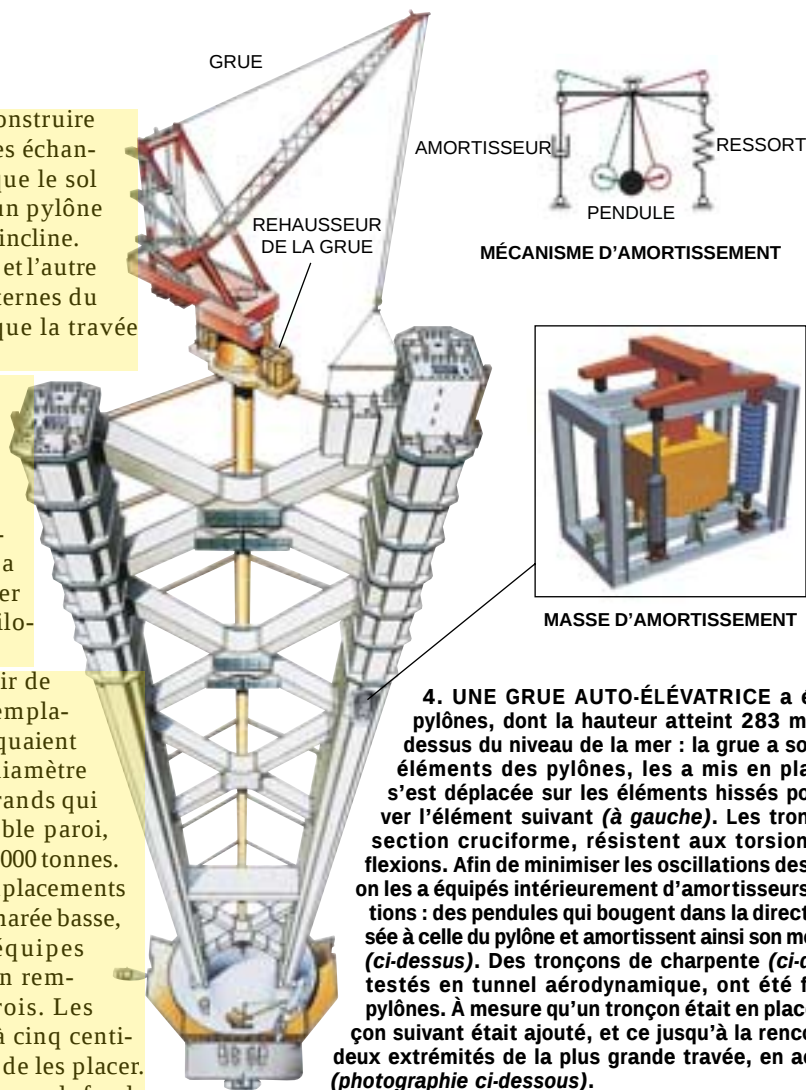
Tandis qu'une drague, manœuvrée à partir de la surface, creusait et aplanissait le fond à l'emplacement des pylônes, les chantiers navals fabriquaient deux caissons cylindriques de 80 mètres de diamètre et de 70 mètres de hauteur : ce sont les plus grands qui aient jamais été construits. Dotés d'une double paroi, ils flottaient, malgré leur masse supérieure à 19 000 tonnes. Douze remorqueurs les ont halés vers leurs emplacements respectifs et, profitant des quelques heures de marée basse, où les courants marins sont ralentis, les équipes techniques ont procédé à leur immersion, en remplissant d'eau l'espace entre les deux parois. Les cylindres ont ainsi été déposés sur le fond à cinq centimètres près de l'endroit où il avait été prévu de les placer.

Le compartiment central de ces caissons n'a pas de fond : il repose directement au fond de l'eau. Ce dernier a été nettoyé, par aspiration. Puis une barge établie en surface a préparé du béton immergé, un béton très fluide qui ne se dissout pas dans l'eau. Pour minimiser les imperfections du béton, ce dernier fut préparé et versé dans le compartiment central du caisson, en continu, pendant trois jours et trois nuits. Puis les ingénieurs ont coulé du béton dans le compartiment externe. Le coulage du béton a duré un an !

Lors de ce travail, les ingénieurs se sont inquiétés de la stabilité des fondations sous-marines : lorsqu'un courant rapide est dévié par une structure immergée, un remous en fer à cheval arrache le sol et les graviers autour de la structure. Par des tests en laboratoire et par des expériences sur place, les hydrodynamiciens avaient observé que ce ravinement se produirait quand la vitesse du courant serait supérieure à deux mètres par seconde. Après l'immersion des caissons, on disposa juste autour d'eux des filets remplis de graviers. Puis, afin d'assurer une protection durable, des rocs d'une tonne chacun furent placés sur une distance couvrant deux fois le rayon du caisson. Il n'y a aujourd'hui aucun ravinement, excepté sur le pourtour des assises protectrices.

Des pylônes jumeaux

Les pylônes du pont, plus haut de 56 mètres que ceux du Golden Gate de San Francisco, sont flexibles : leur partie supérieure se courbe facilement avec le mouvement des câbles. Intérieurement, chaque pylône est divisé en



4. UNE GRUE AUTO-ÉLÉVATRICE a érigé les pylônes, dont la hauteur atteint 283 mètres au-dessus du niveau de la mer : la grue a soulevé les éléments des pylônes, les a mis en place, puis s'est déplacée sur les éléments hissés pour soulever l'élément suivant (à gauche). Les tronçons, de section cruciforme, résistent aux torsions et aux flexions. Afin de minimiser les oscillations des pylônes, on les a équipés intérieurement d'amortisseurs de vibrations : des pendules qui bougent dans la direction opposée à celle du pylône et amortissent ainsi son mouvement (ci-dessus). Des tronçons de charpente (ci-dessous), testés en tunnel aérodynamique, ont été fixés aux pylônes. À mesure qu'un tronçon était en place, le tronçon suivant était ajouté, et ce jusqu'à la rencontre des deux extrémités de la plus grande travée, en août 1996 (photographie ci-dessous).

