

Séance d'ouverture

Opening session

Allocution d'ouverture

Opening speech

A. GERBALDI

Directeur de la Formation Continue
Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, France

Mesdames, Messieurs, j'ai l'honneur de vous souhaiter la bienvenue au Colloque International sur le Renforcement des Sols, au nom du Directeur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées et du Directeur du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

Ce colloque constitue une nouvelle manifestation de la collaboration entre un organisme d'enseignement supérieur, l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, et un organisme de recherche, le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. Il fait suite à des manifestations analogues, organisées en 1977 sur l'utilisation des textiles en géotechnique et en 1978 sur l'utilisation des sous-produits et déchets dans le génie civil.

Si les deux précédents colloques constituaient la première manifestation organisée en France, et même dans le monde, sur le thème considéré, il n'en va pas de même du colloque qui s'ouvre aujourd'hui, puisque des manifestations internationales sur ce thème, et en particulier sur le thème de la terre armée, ont déjà eu lieu dans d'autres pays que la France ces dernières années, notamment en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis.

C'est toutefois la première fois qu'une telle manifestation est organisée en France et ceci me paraît d'autant plus logique que c'est dans ce pays que la technique de la terre armée a été inventée et développée. C'est en effet en 1965 que le premier mur semi-expérimental a été réalisé, et à partir de 1967 que des recherches ont été menées par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, recherches qui, après une dizaine d'années d'efforts, vont maintenant aboutir à la publication d'un document officiel et opérationnel de la Direction des Routes et de la Circulation Routière.

Après les recherches entamées en France, de nombreux pays ont eux-mêmes développé les recherches et multiplié les réalisations sur cette technique, qui doivent alimenter de nombreuses communications pendant nos trois journées de colloque.

Il est bien entendu toutefois que ce colloque ne portera pas sur la seule technique de la terre armée, mais sur l'ensemble des techniques de renforcement des sols par inclusion ayant pour objet de créer un matériau composite ayant des propriétés différentes du sol initial. C'est ainsi que notre colloque abordera également les problèmes de pieux-colonnes ballastés et les problèmes de pieux-racines.

Nous nous sommes donc lancés il y a maintenant plus de 18 mois dans l'organisation de ce colloque et je crois pouvoir dire que l'important effort qui a été mené à cette occasion a abouti à un premier succès, qui est de nous retrouver très nombreux à l'ouverture de ce colloque : hier après-midi nous étions déjà 320 inscrits pour ces trois journées, parmi lesquels 225 ingénieurs venant de pays étrangers, dont plusieurs viennent de pays très lointains, que je salue ici tout particulièrement. A cette participation importante s'ajoute le succès d'un nombre élevé de communications : les deux volumes qui réunissent les premières communications reçues regroupent en effet 95 communications en provenance de 21 pays, et, compte tenu des autres communications qui nous sont depuis parvenues, nous devrions dépasser la centaine de communications.

Ce nombre important de communications, qui dépasse sensiblement celui des colloques précédents, nous a d'ailleurs conduits, afin de consacrer aux discussions un temps suffisant, à recourir à la formule de la pré-

sentation de rapports généraux. Je prie les ingénieurs qui ont présenté des communications de nous excuser de ne pas ainsi leur donner à tous la possibilité de présenter eux-mêmes leur communication au cours de ce colloque, mais cette solution aura pour avantage de nous laisser plus de temps pour un échange fructueux entre les rapporteurs et les participants.

Aux deux volumes qui vous ont été remis aujourd'hui s'ajoutera un troisième volume qui reprendra notamment les rapports généraux, le texte des communications qui n'avaient pas pu figurer dans les deux premiers volumes, ainsi que le compte-rendu des discussions.

Quelques mots d'organisation pratique ; l'organisation des séances sera la suivante : le rapporteur général présentera son travail

puis nous donnerons la parole à certains responsables de communications qui n'auraient pas pu adresser leurs textes en temps voulu et qui ainsi n'auraient pas pu figurer dans les rapports généraux, ou qui auraient des compléments d'information à donner, notamment par suite de travaux ou de résultats obtenus après la remise de leurs communications. Dans tous ces cas je demanderai aux intervenants d'être aussi brefs que possible, de façon à ne pas compromettre le déroulement des discussions générales.

Pour organiser au mieux notre colloque, nous avons fait appel, pour chacune des sessions qui le composent, à des personnalités que nous avons choisies parmi celles qui possèdent le plus de compétence et d'autorité sur le sujet considéré. Je compte beaucoup sur ces présidents de séance pour mener les discussions avec efficacité.

Adresse

Address

H. VIDAL

Président Directeur Général, Société la Terre Armée, France

Mesdames, Messieurs,

Je voudrais d'abord vous dire le plaisir que j'éprouve à vous voir tous réunis si nombreux à ce congrès, figures amies venues de tous les pays du monde, qui pendant des années ont travaillé ensemble dans un même but.

La terre armée étant le sujet principal de ces conférences, il m'a été demandé de vous en faire un résumé, une vue d'ensemble synthétique, qui vous permettra de mieux apprécier les détails de chaque communication.

Et bien, pour faire de la terre armée, la recette est simple ; il faut d'abord une idée et une théorie ; c'est le thème qui sera développé aujourd'hui sous le titre : "mécanisme et comportement ; méthodes de dimensionnement".

Il faut une technologie : c'est le thème de la session "techniques de construction".

Il faut construire des ouvrages de toutes sortes : c'est le thème de la session de demain.

Il faut faire sur ces ouvrages de nombreuses observations et essais grandeur nature : c'est le thème des deux dernières sessions.

Commençons par l'idée et la théorie.

L'idée de départ était très simple. Il y a 20 ans, en vacances sur une plage, je me suis posé la question suivante : le fait de mettre des aiguilles de pin souples, ou bien une simple ficelle, dans un tas de sable, a-t-il la moindre influence sur la tenue de cet ensemble de grains ? (figure 1)

Ni la question, ni la réponse, ne se trouvaient dans aucun livre, dans aucun compte-rendu de conférence. Et pourtant, il m'a semblé que l'enjeu pouvait être très grand en cas de réponse affirmative. Je dois dire qu'il m'a fallu 5 ans

de travail solitaire pour m'apercevoir que j'étais tombé sur un nouveau matériau, association de grains et d'armatures, que j'ai appelé la terre armée, par analogie évidente avec le béton armé et pour en établir une théorie.

Ce travail, je l'ai condensé dans un document de 300 pages qui m'a ensuite servi à convaincre les premiers utilisateurs.

La théorie de la terre armée est dominée par deux idées maîtresses : l'une concerne le frottement entre les grains et les armatures, l'autre concerne la façon dont la traction en chaque point d'une armature influence l'équilibre d'un volume de grains, situés au voisinage de ce point.

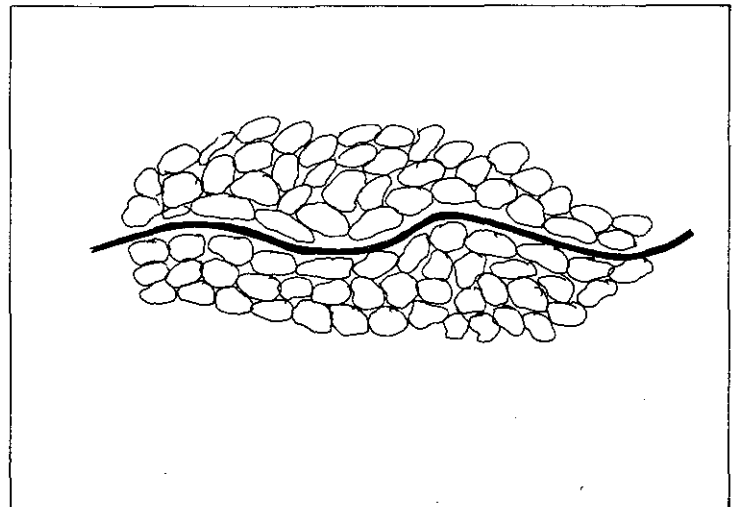


fig 1 Idée de départ de la Terre Armée

Pour le frottement, il est facile de comprendre que lorsque le contact entre des grains et une armature s'effectue sans glissement, ce que l'on peut calculer assez facilement tout se passe comme si les grains étaient enchaînés à l'armature (figure 2) ; d'où l'importance fondamentale de l'étude de ce frottement, importance confirmée par le nombre des communications qui lui sont consacrées.

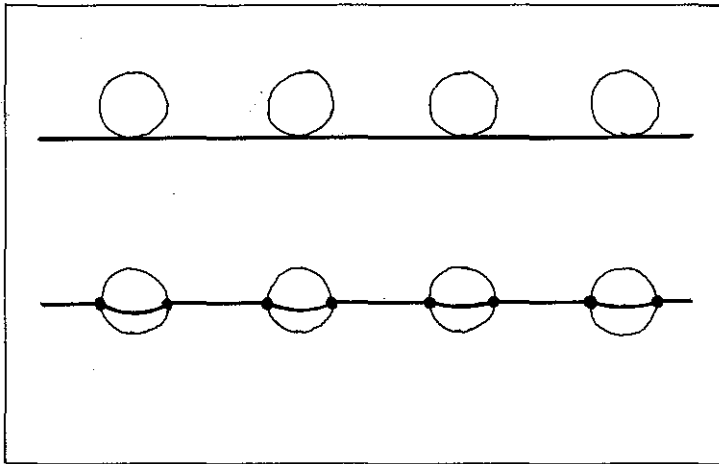


fig 2 Lorsque le contact entre les grains et l'armature s'effectue sans glissement, tout se passe comme si les grains étaient liés à l'armature

Pour le calcul des contraintes dans les armatures et dans la terre autour d'un point en fonction de tous les efforts qui peuvent s'exercer sur un corps en terre armée, y compris les actions des tremblements de terre, il faut distinguer entre les théories générales s'appliquant à des corps de formes quelconques et qui s'apparentent aux calculs de résistance des matériaux et les calculs particuliers concernant des ouvrages très précis.

Vous verrez qu'il y a peu de communications sur les théories générales, ce que je regrette, et surabondance sur le cas particulier maintenant assez bien connu du mur de soutènement rectangulaire classique.

Compte-tenu des confusions qui ont été faites sur la terre armée et que font encore certains, je voudrais préciser une fois de plus, les caractères de la terre armée : c'est un matériau formé de deux éléments seulement : des grains et des armatures, alors que le béton armé ou le pisé, par exemple, en comportent trois : grains, armatures et un troisième qui est une colle ; la colle étant le ciment pour le béton armé, et l'argile pour le pisé.

Un autre caractère de la terre armée est le suivant : les grains sont pulvérulents ; ils ne sont ni taillés, ni arrangés dans des directions privilégiées comme le sont les pierres de taille qui peuvent être liées par des tirants ou les maçonneries de briques qui peuvent être bardées de roseaux comme dans certaines constructions anciennes qui ne sont pas

des constructions en terre armée. Enfin, la terre armée est un matériau et non pas une structure mixte comme le sont par exemple les murs à tirants et ancrages dans lesquels les tirants relient avec une traction constante des murs à des ancrages sans action des tirants sur la terre qu'ils traversent.

Mais on ne fait pas des ouvrages avec seulement des théories. Il faut ajouter de la technologie ; c'est le thème de la session "techniques de construction".

Cette technologie concerne les caractéristiques de la terre, la forme et le matériau des armatures et la nature de la peau nécessaire à certains parements.

Dans le premier livre dont je vous parlais tout à l'heure, j'avais envisagé d'utiliser des armatures de forme très diverses réalisées avec toutes sortes de matériaux. J'ai effectivement utilisé pour certains ouvrages des armatures en grillage, en tissu, en sangles, et même en chaînes de boules ; mais, l'armature qui a, de loin, le meilleur rendement et qui est utilisée pratiquement partout est celle qui se présente sous la forme d'un plat avec une variante qui se généralise maintenant de plus en plus : l'armature crénelée à haute adhérence. (figure 3)

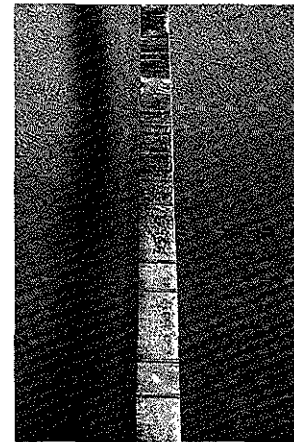


fig 3 Armature crénelée à haute adhérence

La nature du matériau de l'armature a fait l'objet de très nombreuses recherches et essais ; le sujet sera abondamment traité dans la session consacrée à la durabilité. Mais, il faut bien comprendre que dans ce domaine, seule une expérience de longue durée, portant sur de très nombreux ouvrages, peut justifier un choix sérieux. Ce choix, c'est celui que nous avons fait de l'acier galvanisé en assez forte épaisseur ; cette décision a été prise après les déboires que nous avons subis sur des matériaux jugés d'abord naïvement incorrodables comme les aciers inoxydables, les alliages d'aluminium ou les plastiques.

Pour la peau, j'ai commencé par utiliser des peaux de section semi-elliptique, mé-

talliques pour les ouvrages définitifs en tissu ou grillage pour les ouvrages provisoires (figure 4), c'est la forme qui correspondait exactement à mes premiers modèles réduits en sable et en papier ; puis j'ai mis au point des peaux en écaille de béton (figure 5) qui sont maintenant utilisées dans 80 % des cas, contre 20 % pour les peaux métalliques. Ces écailles qui

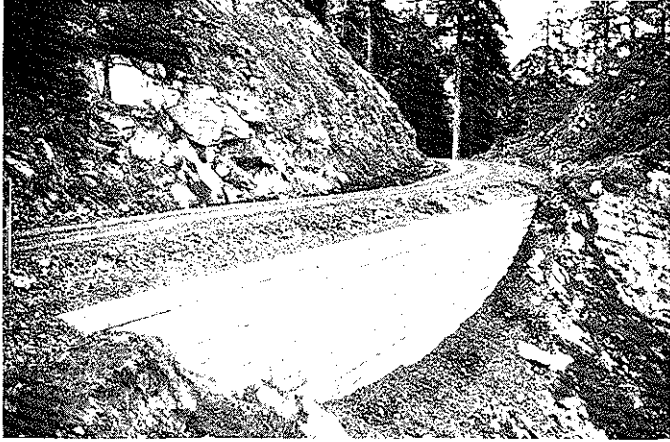


fig 4 Peau métallique

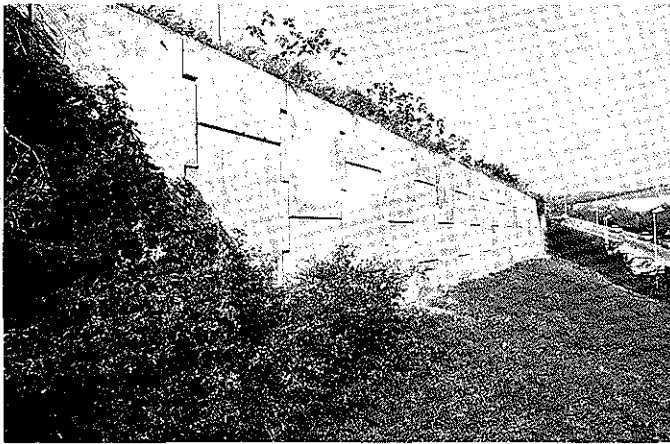


fig 5 Peau en écailles de béton

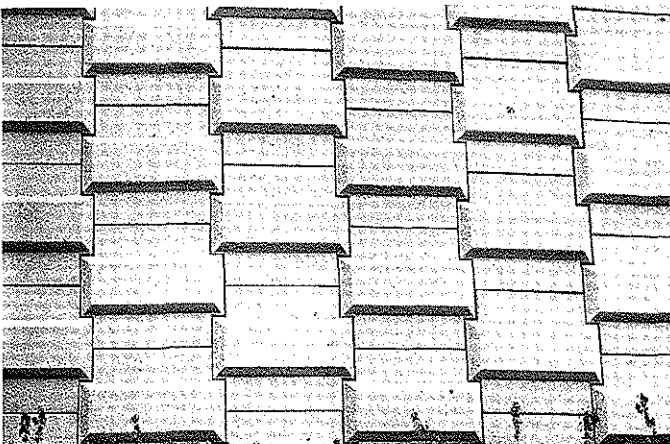


fig 6 Ecaille de béton utilisée à Montréal

s'emboîtent les unes dans les autres et permettent un montage rapide sans échafaudage peuvent avoir des aspects architecturaux très attrayants (figures 6 et 7).

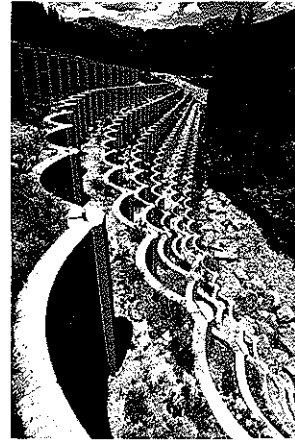


fig 7 Type spécial d'écailles de béton utilisé à Vail Pass dans les Rocheuses (USA)

Je voudrais rappeler ici avec quelle simplicité et quelle rapidité s'effectue le montage de la terre armée. Après la pose d'une rangée d'armature (figure 8) on met une couche de terre, que l'on compacte (figure 9), on vient placer les écailles dans leurs créneaux respectifs, ce qui évite tout échafaudage (figure 10) et l'on pose le lit d'armatures suivant. La vitesse d'exécution est pratiquement celle de la mise en place du remblai.

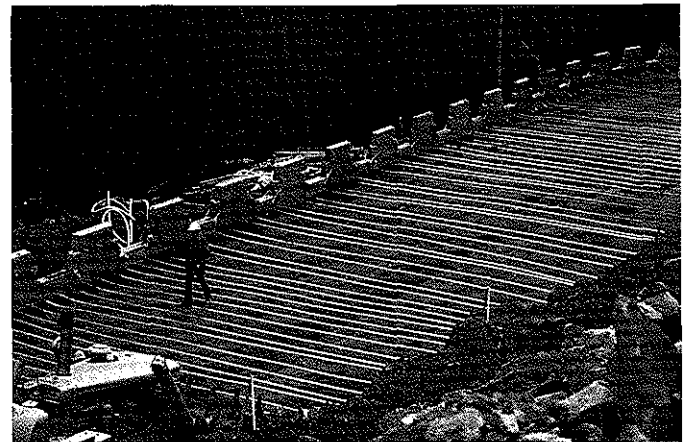


fig 8 Pose d'une rangée d'armature



fig 9 Compactage



fig 11 Premier ouvrage réalisé en Terre Armée (PRAGNERES)

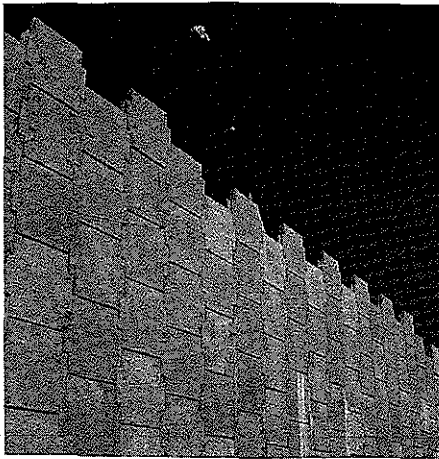


fig 10 Mise en place des écailles

Je vais maintenant vous parler des ouvrages en terre armée. J'ai construit le premier ouvrage en 1965. Cela n'a pas été facile.

Heureusement, le livre que j'avais écrit qui essayait de montrer tous les avantages de la terre armée m'a beaucoup aidé à convaincre les premiers intéressés. J'ai pris à cette époque des brevets dans la plupart des pays du monde, brevets qui se sont avérés très solides après avoir été passés au crible par les examinateurs parfois très difficiles de certains pays. Mais il me fallait construire un premier ouvrage. L'idée de la terre armée apparaissait bien saugrenue à la plupart des gens. Un professeur de mécanique des sols a même dit un jour que la terre armée ne pouvait pas fonctionner, que son idée était aussi invraisemblable que celle consistant à vouloir se soulever dans les airs en tirant sur les lacets de ses chaussures, car dans un mur les armatures ne pouvaient pas, à la fois retenir les terres et se retenir elles-mêmes.

L'homme remarquable qui a eu le courage de commander ce premier ouvrage se trouve dans

cette salle. C'était pour l'EDF à PRAGNERES, à 2 000 m d'altitude, dans les Pyrénées (figure 11). Je suis très heureux de pouvoir lui montrer des photos de quelques uns des 2 300 ouvrages qui ont suivi cette première réalisation.

Après 5 années d'études théoriques, il a fallu encore 5 ans pour que la terre armée devienne industrielle et opérationnelle.

En effet, c'est en 1968 qu'ont été construits les premiers grands ouvrages sur l'autoroute Nice-Menton, certains comme VIGNA construits sur des terrains instables (figure 12), d'autres comme LE PEYRONNET de 23 m de hauteur, supportant un grand remblai en pente (fig. 13)



fig 12 Vigna (Autoroute Nice-Menton) 1968

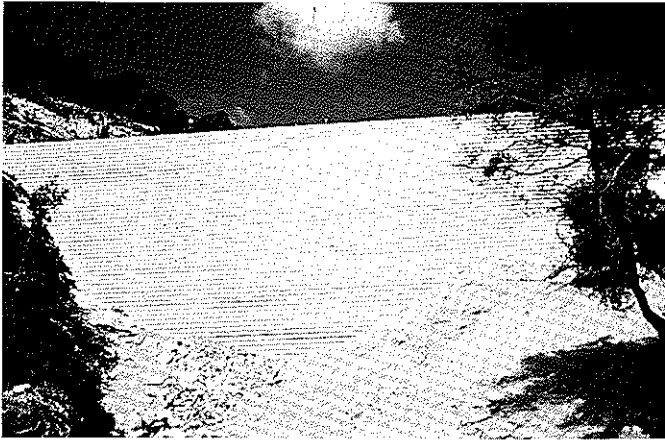


fig 13 Le Peyronnet (Autoroute Nice-Menton) 1968

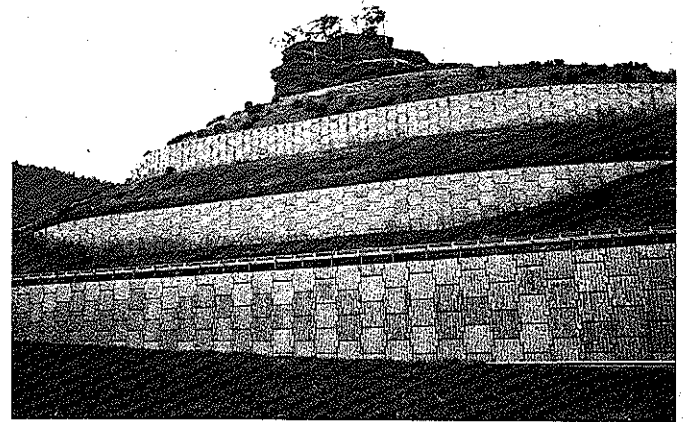


fig 15 Murs multiples à Saverne sur l'Auto-
route Paris-Strasbourg

Ils ont été construits parce que les projeteurs de cette autoroute avaient à faire face à des problèmes techniques dont la solution n'était pas évidente et aurait été extrêmement coûteuse sans l'utilisation de la terre armée ; et parce que le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, consulté à ce sujet, s'était vite convaincu de l'intérêt de la terre armée et avait procédé aux principales vérifications de sa théorie. Là encore, je tiens à rendre hommage à la perspicacité de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées chargé à l'époque, de la construction de cette autoroute.

Ainsi, les premières réalisations importantes ont été faites sur des autoroutes. Les exemples d'utilisation dans le domaine routier se divisent en deux classes d'importance analogue ; l'une concerne les applications dans des sites de montage (figure 14 et figure 15), l'autre dans des sites urbains (figure 16).

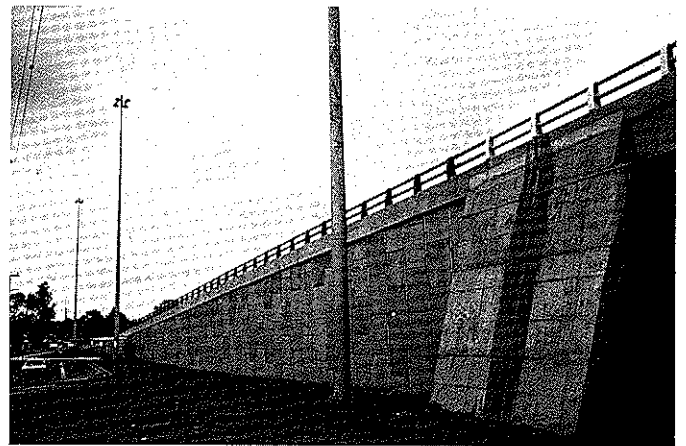


fig 16 Autoroute à Seven Hills (Australie)

Accompagnant les autoroutes, un grand nombre de culées de ponts ont été construites (figures 17 et 18). En 1978, il a été réalisé 531 culées un peu partout dans le monde. Le pont vient s'appuyer sur une semelle assise directement sur un massif en terre armée.



fig 14 Ouvrage sur une route de montagne au Vénézuéla

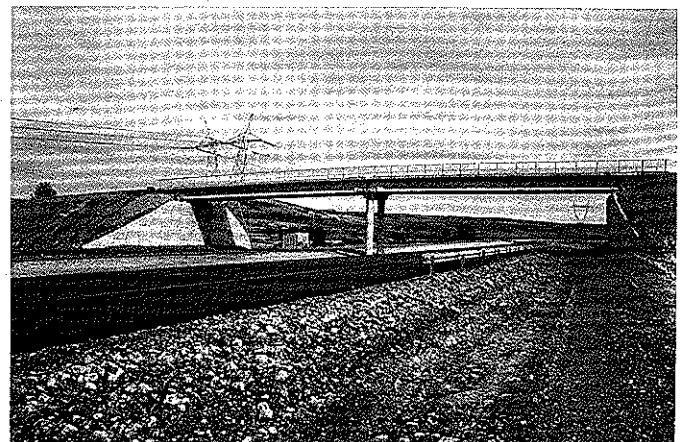


fig 17 Pont type pour passage supérieur sur l'Auto-
route Burgos-Malzaga (Espagne)

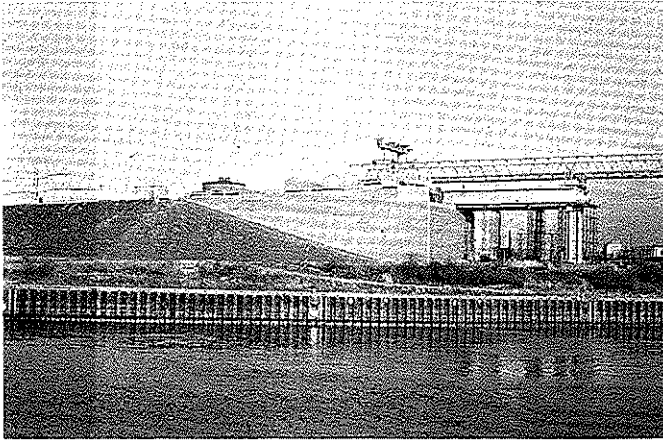


fig 18 Culée métallique sur le viaduc de Magnan à Nice

De plus, ont été construits des ouvrages liés au chemin de fer : ouvrages de franchissement des voies par des routes ou des autoroutes nouvelles (figure 19) et un certain nombre d'ouvrages liés à la construction de nouvelles lignes de chemin de fer (figure 20).

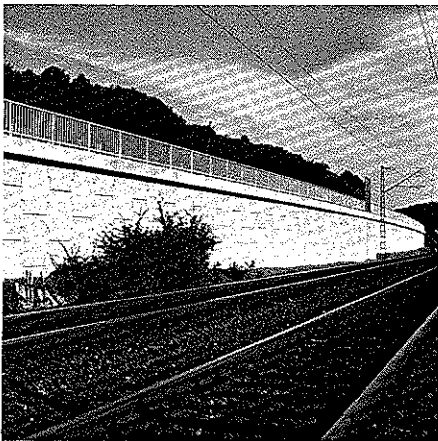


fig 19 Mur le long d'une voie ferrée en Allemagne



fig 20 Japon. Surélévation de la ligne rapide à gros trafic TOKAIDO LINE. Le mur réalisé est à parement en acier

Beaucoup d'ouvrages sont plus ou moins des ouvrages hydrauliques. Certains ont simplement les pieds dans l'eau en cas de crue et sont protégés par des enrochements pour éviter tout affouillement (figure 21).

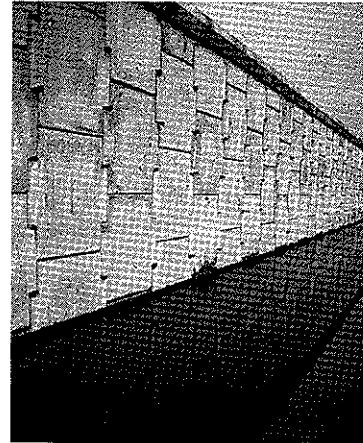


fig 21 A Brunswick, en Géorgie, ce massif dans l'eau supporte une ligne de chemin de fer

D'autres applications concernent des ouvrages divers (barrages déversants figure 22, dalles radiers figure 23, bassins figure 24 et même tremplin de skis figure 25), des usages industriels (unités de criblage et concassage figure 26, centrales nucléaires figure 27, stockage figure 28, pétrole figure 29) et des habitations en association avec des bâtiments anciens (figure 30) et surtout avec le développement d'Architerre, architecture adaptée à la terre armée, et qui fait l'objet d'une communication au Colloque.

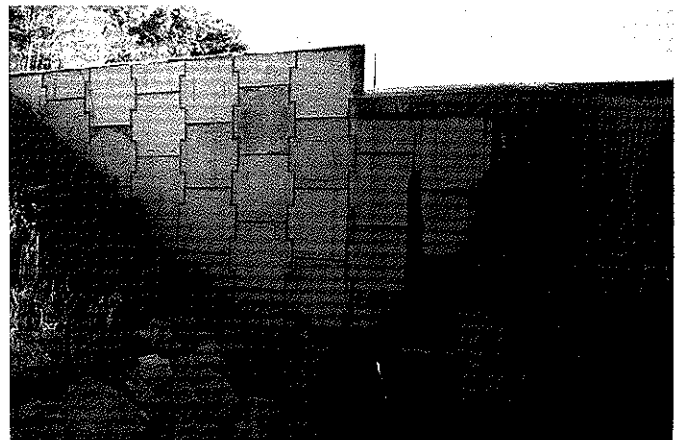


fig 22 Barrage déversant construit en France ; le massif en terre armée situé à l'aval permet de réaliser un déversoir économique

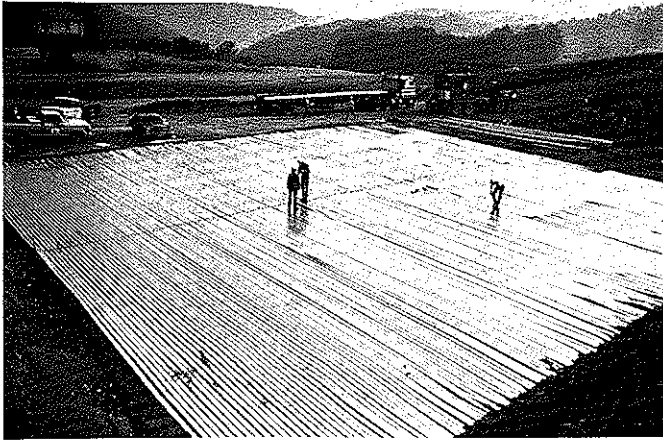


fig 23 Cette dalle-radier construite à West Virginia (USA) pour supporter une autoroute sur de mauvais terrains, remplace une dalle en béton armé infiniment plus coûteuse

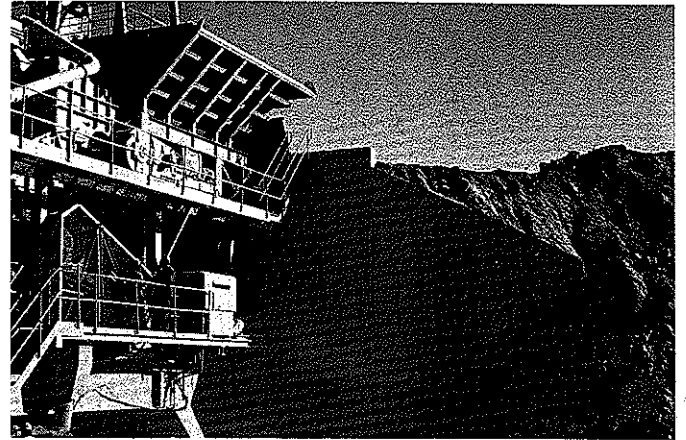


fig 26 Station de criblage pour une mine de ciment portland près de Prétoria (RSA)

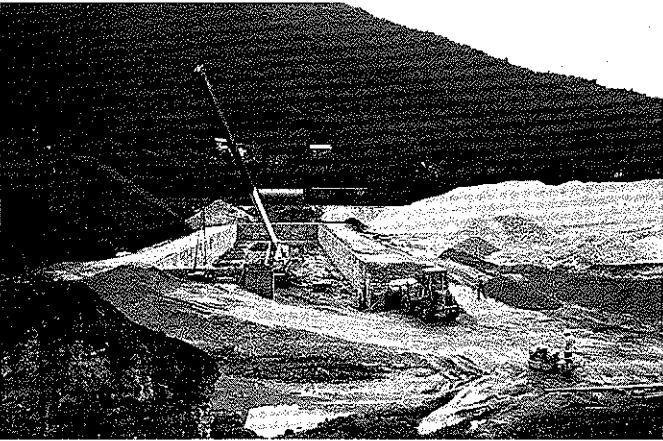


fig 27 A Palo Verde dans l'Arizona (USA), le massif en terre armée permet la construction simultanée du réacteur nucléaire dans l'excavation et de la turbine au-dessus

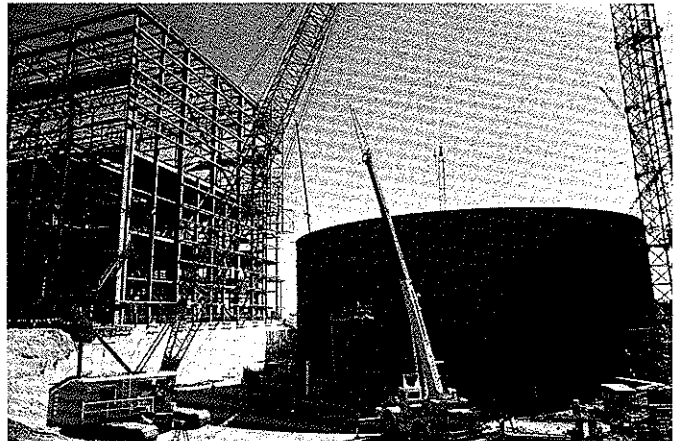


fig 24 Bassin de traitement des eaux aux USA

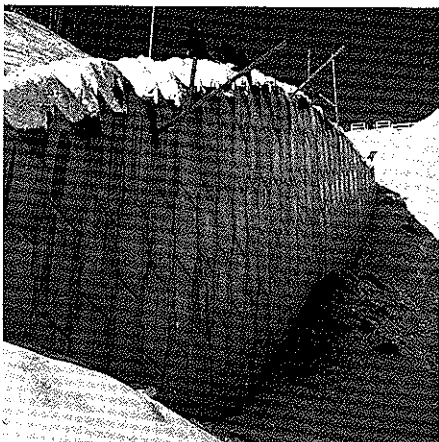


fig 25 Tremplin de ski construit au Mont Saint Anne près de Québec (Canada)

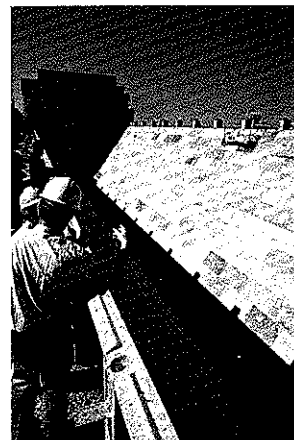


fig 28 Mine de Black Thunder, dans le Wyoming (USA) Les parois des silos sont en terre armée suivant un projet original qui utilise des écailles adaptées au problème

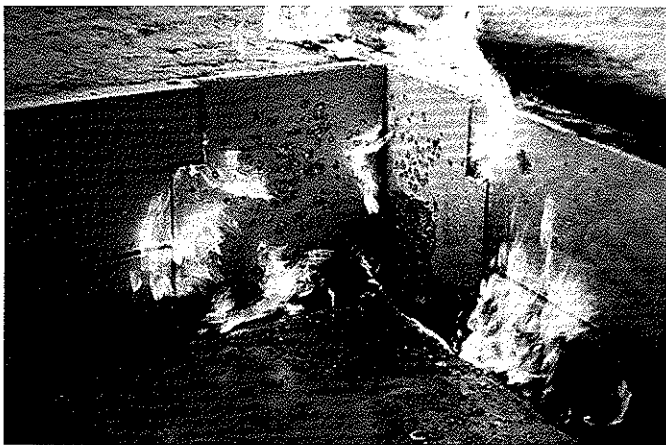


fig 29 Essai au feu de la terre armée. Sa bonne résistance permet de l'utiliser pour la protection des réservoirs de gaz

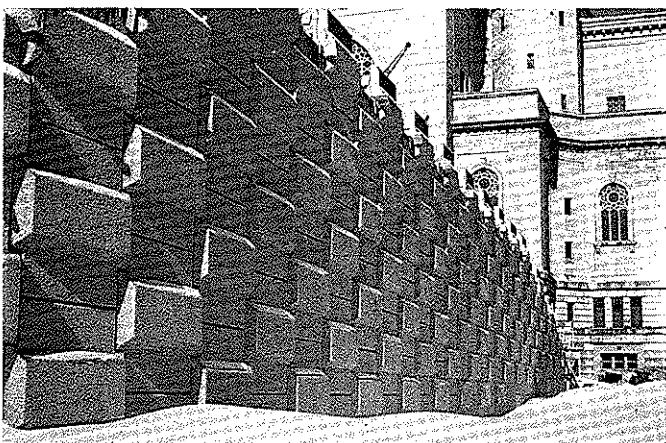


fig 30 Parois de l'oratoire Saint Joseph à Montréal (Canada)

Cette évocation rapide des potentialités et des réalisations est complétée par les présentations regroupées dans les volumes 1 et 2 des comptes rendus, auxquelles je vous renvoie (1).

Il a été construit au cours de ces dix dernières années et sur les cinq continents : 2 300 ouvrages comportant 1 400 000 m² de parement. Ce résultat est la conséquence du dynamisme des sociétés de terre armée que j'ai eu la chance de trouver pour exploiter mes brevets. Elles sont une vingtaine environ. En Europe : France, Espagne, Allemagne, Royaume-Uni. En Amérique du Nord : Canada, Toronto et Montréal, aux

(1)NdLR : Pour des raisons techniques, il n'a malheureusement pas été possible de reproduire l'ensemble des photographies présentées par Monsieur VIDAL qui illustraient abondamment les réalisations de la Terre Armée à travers le monde et dans les différents domaines d'application technique

Etats Unis : Washington, Atlanta, Dallas, Denver, Sacramento, Chicago, Boston. En Amérique du Sud : Le Mexique, le Vénézuéla, le Brésil et tout récemment l'Argentine. En Afrique : l'Afrique du Sud à Johannesburg. En Asie : le Liban, la Syrie, l'Iran et surtout le Japon à Tokyo et Osaka ; et en Océanie : l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Ces sociétés locales, qui assurent la propagation de l'idée terre armée, les études la vente des éléments industrialisés (peau et armatures), ainsi que l'éducation des entrepreneurs de montage, sont en fait des sociétés de services très efficaces. Elles ont à s'occuper d'une multitude de petits ouvrages et non pas seulement des ouvrages spectaculaires que je vous ai montrés tout à l'heure et elles répondent rapidement aux besoins ; elles sont capables de construire en des temps records n'importe quel ouvrage en tout point du monde libre.

Leur organisation, à peu près la même dans tous les pays, assure aux Maîtres d'Ouvrage une garantie de bonnes études avec programmes sur ordinateurs, car ces études sont souvent très difficiles ; elle offre une garantie de rapidité d'exécution et enfin d'économie due en particulier, à une industrialisation poussée. Et surtout l'information technique sur toutes les améliorations possibles circule très rapidement entre toutes ces sociétés qui profitent également de tous les brevets successifs portant aussi bien sur la technologie que sur les ouvrages particuliers.

La plupart des Maîtres d'Ouvrages, et vous avez ici leur témoignage car ils sont largement représentés, ont compris rapidement qu'il était inutile de répéter chez eux des expériences ou des essais qui ont fait leurs preuves dans d'autres pays. C'est ainsi, par exemple, qu'aux Etats Unis l'expansion de la terre armée a été très rapide parce que l'Administration fédérale des autoroutes a fait confiance à l'expérience existante et en a profité largement.

Un seul pays a été jusqu'à maintenant réfractaire à ces avantages. A mon grand regret, je suis obligé d'en dire deux mots parce qu'une grosse publicité a été faite à son sujet.

Les choses s'y sont déroulées schématiquement de la façon suivante :

- j'ai fait il y a 11 ans dans ce pays voisin et ami, plusieurs conférences d'information sur la terre armée.

- il y a dix ans, j'ai fait visiter à des ingénieurs de ce pays les ouvrages que j'avais construits dans le sud de la France, et bien entendu, suivant mon habitude, j'ai répondu à toutes les questions techniques qui m'étaient posées.

- il y a six ans, un ouvrage en contrefaçon a été construit dans ce pays, et cette pe-

tite construction a été accompagnée d'une grosse publicité dans la presse internationale.

- après de nombreuses demandes d'explications restées sans réponse, j'ai été obligé d'intenter un procès en contrefaçon.

- au cours de la procédure de ce procès, des négociations ont été ouvertes, mais elles ont été rendues difficiles par la décision de ce pays d'appliquer un article de loi qui lui est spécifique et qui lui permet de s'approprier un brevet pour cause d'utilité publique, fait exceptionnel qui ne s'était jusqu'ici produit que dans 3 occasions, notamment pour une mitrailleuse et une arme nucléaire ; quel honneur pour la terre armée !

En attendant que les choses s'arrangent, ce que j'espère bien, les deux résultats de cette façon de faire sont les suivants :

Le premier résultat c'est le fait que l'ouvrage en contrefaçon ne présente aucun intérêt technique ; il est compliqué, cher et fragile (certains de ses éléments se sont d'ailleurs cassés) ; le second, c'est que la construction des ouvrages en terre armée a été de ce fait pratiquement interrompue dans ce pays au cours des six dernières années ; en plus de la contrefaçon, seulement 19 ouvrages ont pu être réalisés non sans mal par mes licenciés, alors qu'au cours de la même période, 555 ouvrages ont été construits en Espagne, par exemple.

J'espère bien qu'un accord prochain nous permettra d'y construire ensemble beaucoup d'ouvrages, mais en attendant, que d'argent perdu par la Grande-Bretagne !

Les dernières sessions sont consacrées aux observations et essais en vraie grandeur et à la durabilité des ouvrages en terre armée.

Les résultats des observations et des essais sur ouvrages réels faits un peu partout dans le monde sont fondamentaux. Ils nous ont appris à dimensionner les ouvrages avec une grande précision. Ils nous ont appris à nous méfier des modèles réduits qui ont été pourtant notre première approche expérimentale de la terre armée. Mais, les résultats entre les modèles réduits et modèles réels sont souvent tellement différents qu'un résultat de modèle réduit est maintenant toujours plus ou moins suspect.

En ce qui concerne les phénomènes tout-à-fait particuliers de durabilité des matériaux dans la terre qui n'ont rien à voir avec la durabilité des matériaux à l'air libre, ils nous ont appris à nous méfier des essais accélérés en laboratoire qui, eux aussi, nous ont conduit pour certains matériaux à des conclusions optimistes complètement fausses ; alors que la seule réalité se trouve dans les observations faites sur des centaines d'ouvrages réels.

Je voudrais terminer en vous disant quelques mots des règlements et des recherches en général.

Les règlements sont un mal nécessaire et la commission dirigée par le Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, au cours de l'année qui vient de s'écouler, va être publié incessamment (2).

Il n'a été écrit qu'après la construction de plus de 2 000 ouvrages. Les règlements américains et espagnols, qui, eux aussi, vont paraître bientôt, sont très proches du règlement français. Il en est de même dans la plupart des pays où les mêmes règles sont appliquées de façon internationale, même lorsqu'il n'existe aucun règlement. Seule, la Grande Bretagne vient de publier un règlement nettement différent.

Au cours de ces journées, on va beaucoup parler de recherches.

L'idée de terre armée a en effet suscité beaucoup d'enthousiasme parmi les organismes de recherche, comme parmi les étudiants et les professeurs de la plupart des universités dans le monde. Je voudrais rappeler que faire une innovation, qu'elle soit théorique ou technologique, ne consiste pas à copier quelque chose d'existant ou de déjà décrit, sans citer les sources de la copie, et en y ajoutant un détail souvent inutile pour donner ou se donner l'illusion d'un résultat nouveau. La copie, qu'elle soit théorique ou technologique, est un véritable vol et doit être traité comme tel. Oublions les rares cas de ce genre, faits consciemment ou inconsciemment, pour ne nous intéresser qu'aux travaux qui font vraiment progresser la connaissance et la technique et sur lesquels vous allez entendre maintenant un grand nombre de communications passionnantes.

Auparavant, pour conclure, je vous résumerais, de mon point de vue, la petite histoire de la terre armée de la façon suivante :

- il m'a fallu cinq ans pour me convaincre moi-même,
- cinq ans pour convaincre les autres,
- et dix ans pour construire, tous ensemble, beaucoup d'ouvrages et faire suffisamment d'observations pour constater la validité de nos convictions.

Ce travail en commun a été, grâce à vous, un succès. Vous comprendrez alors ma joie de trouver réunis dans cette salle et pour la première fois ensemble, la plupart des participants de cette réussite.

(2)NdLR : Depuis la tenue du Colloque les recommandations ont été publiées sous le titre "LES OUVRAGES EN TERRE ARMÉE" Recommandations et règles de l'art.
SETRA, 46 avenue A. Briand 92220 BAGNEUX
ou
LCPC, Service des Publications, 58 boulevard Lefebvre, 75732 PARIS CEDEX 15