2

ARCHITECTURE

RICE UNIVERSITY

The earth can teach us more about ourselves than books, because it challenges us. Man discovers himself when he is confronted with an obstacle.

(Saint-Exupéry)

ARCHITECTURE

AT RICE UNIVERSITY

DESIGNATES A SERIES OF REPORTS ON THOUGHTS AND INVESTIGATIONS FROM THE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE. IT IS PUBLISHED IN THE BELIEF THAT THE EDUCATION OF ARCHITECTS CAN BEST BE ADVANCED IF TEACHERS, STUDENTS, PRACTITIONERS, AND INTERESTED LAYMEN SHARE IN WHAT THEY ARE THINKING AND DOING.

CONFERENCE DES NATIONS UNIES

SUR LES SOURCES NOUVELLES

D'ENERGIE

ROME, 21-31 AOUT 1961

RAPPORT ECRIT EN FORME

DE CONCERTO ITALIEN

(QUASI UNA FANTASIA)

par

PAUL JACQUES GRILLO

Paul Jacques Grillo, actuellement professeur d'architecture à Rice University, fut invité à suivre les travaux de la Conférence de Rome. Ce qui suit décrit ses impressions personnelles sur ce voyage. Documents et renseignements obtenus grâce à cette conférence furent utilisés en connection avec le programme architectural de l'annee scolaire 1961-62.

Comme il s'agit ici d'un rapport au sujet d'une conférence internationale, il fut considére une matière de simple courtoisie qu'il dût être écrit dans les deux langues officielles des Nations Unies, l'anglais et le français.

THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE NEW SOURCES OF ENERGY IN ROME

21-31 AUGUST 1961

A REPORT IN THE FORM OF AN ITALIAN CONCERTO (QUASI UNA FANTASIA)

by

PAUL JACQUES GRILLO

Paul Jacques Grillo, now on the Faculty of Architecture at Rice University as a visiting Professor, was invited to attend the Rome Conference. The following are his impressions on the trip. Information obtained during the Rome Conference has been used to implement the fifth year design program for the school year of 1961-62.

This being a report about an international conference, it was considered a matter of courtesy that it should be written in the two official languages of the United Nations, French and English.

Une traversée de l'Atlantique en avion à réaction est sans doute le prélude le plus approprié à un programme d'étude de l'énergie solaire.

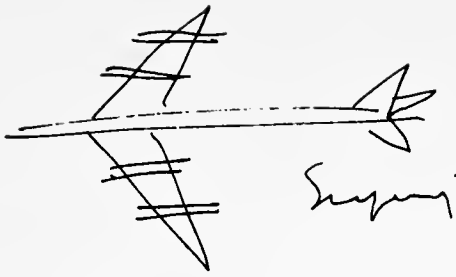
A dix mille mètres d'altitude, le soleil commande. Sa puissance cosmique domine tout autour de nous. Dans l'espace-temps accéléré où nous fait vivre une vitesse vers l'Est de 100 kmh, le disque du soleil jaillit sur l'horizon trois heures après y avoir disparu. A onze heures et demie le même soir, il fait jour. A cette haute latitude, sa course nocturne n'a cessé d'être visible comme une aube pâle.

Afin de profiter d'un de ces hauts courants aériens qui cerclent le globe à 250 kmh, signalé au pilote au-dessus du Labrador, nous cinglons au nord sur le Canada, puis obliquons de 90° à l'Est, avec une vitesse accrue de 25%. Dès que nous sommes pris dans le super-cyclone, le vol change. Ce n'est plus un glissement majestueux et tranquille, mais une chevauchée cahotante. La moindre déviation fait réagir l'armature de l'avion qui s'énerve comme un cheval sauvage. En voyant les ailes vibrer sous l'effort de nos quatre moteurs, je comprends mieux la beauté de la "Caravelle," dont les deux moteurs, solidement calés à l'arrière du fuselage, libèrent ainsi les ailes de tout poids inutile.

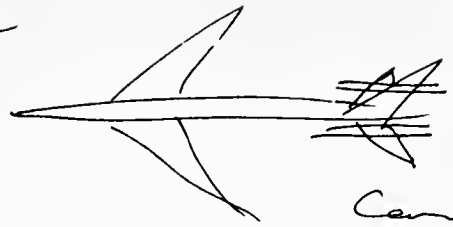
Pendant notre nuit écourtée, un orage dantesque se déroule au-dessus des terres mortes du Labrador. Des pyramides de nuages en forme d'enclumes s'échafaudent et s'écroulent, illuminés en dessous par un permanent feu d'artifice. La température exterieure est 56° C. en dessous de zéro. Aux approches du Groënland, une aurore boréale nous accompagne de ses dances fantastiques jusqu'à l'arrivée du maître de ballet en personne, le soleil, qui surgit au-dessus de la mer de nuages. Et soudain, c'est le jour total.

Puis c'est l'Irlande, un court arrêt à Orly et, après le saut sur les Alpes, Rome.

A Rome, un autre soleil nous attend, bien différent de tout autre au monde. Notre hôtel, dans le voisinage de la Place d'Espagne, est situé de façon idéale pour nous permettre de réaliser que Rome fut construite comme une sorte de magnifique réfrigerateur pour conditionner l'air que respire sa population. Ses maisons, épaulées les unes contre les autres, s'élèvent toutes à une hauteur uniforme de quatre étages, et l'ensemble peut se comparer à un gigantesque radiateur. Les flots accumulent la fraîcheur durant la nuit, tandis qu'avec le jour, la rapide élévation de la température accélère les courants de convection et crée un courant d'air permanent dans les rues. Des fontaines, partout, ajoutent à l'effet réfrigérant

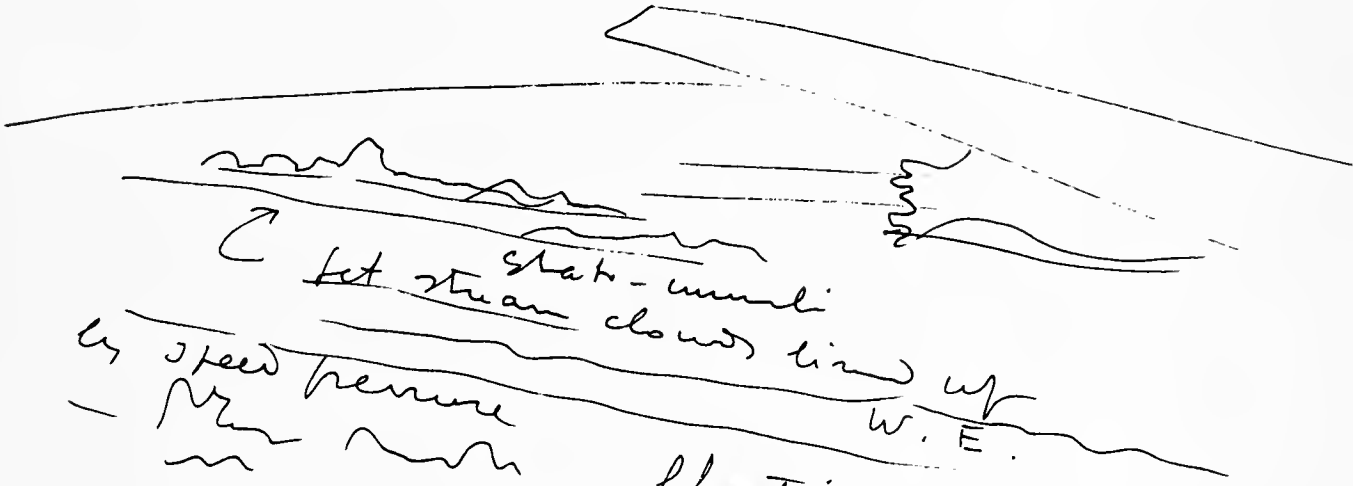


Supersonic



Caravelle

32000 ft.
640 m.p.h.
temp outside 70° below zero ft
above Montreal



floating in a river
buffeting due to jet stream
(150 mph) like fast boat in
current 1/5 slower than
engine speed —
Top layer of clouds like a deserted
sea floor — moved by currents —

PRELUDE

A jet flight across the Atlantic is certainly the most fitting prelude to a study in solar and wind energy.

At a flight level above 34,000 feet, the sun commands the works. This awareness of a cosmic force pervades all the landscape. In the accelerated time we experience as we fly east at 600 mph, the sun rises again three hours after it has set, at 11:30 the same evening. Its course under the horizon, at the high altitude of our flight, is visible all the time as a dim glow.

So as to catch a 150 mph jetstream over Labrador, our plane flew straight north into Canada and veered 90° eastward to boost its speed by 25%. As soon as we were caught in the super-hurricane speed of the stream, flying was no longer a smooth ride, but a buffeted gallop on the wings of some kind of cosmic albatross. The least deviation from the jet current made the whole structure bolt and jolt like an untamed stallion. By looking at the wings trembling under the wind stress, loaded with the weight of our four engines, I could appreciate that the design of the "Caravelle," with its two jet engines snugly hugging the body of the plane in the rear and its wings thus free of any extra load, marks a radical advance in fast plane design.

During the shortened night, we had awesome visions of a colossal electric storm over the wastes of Labrador, building up pyramids of anvil clouds firecracked from below by lightning strokes which crashed throughout the whole horizon. The outside temperature was 70° F. below zero. Between Labrador and Greenland, northern lights danced their eerie display until the ballet master, the sun itself, rose above the sea of clouds.

Then it was Ireland, a short landing at Paris and, after the hop over the Alps, Rome.

In Rome, we met another kind of sun, quite different from anything else in the world. Our hotel, in the vicinity of the Piazza di Spagna, was ideally located to appreciate that Rome was built like a magnificent cooling machine to keep its population under constant natural air conditioning. Its closely packed buildings, all rising to the same height of five stories, act as a gigantic cooling radiator. They accumulate coolness during the night and slowly release it during the day, while the rapid rise in temperature above increases convection currents and creates a permanent draft within the streets. Fountains, placed at almost every corner, add to the refrigerating effect through evaporation, and the grape arbors and other vine

par évaporation de l'eau, et les treilles plantées dans les cours intérieures ventilent l'air de leurs millions de feuilles.

Les toits sont couverts de ces tuiles demi-rondes très légèrement cuites qui possèdent un coefficient thermo-isolant très élevé. Comme les jarres primitives, elles rafraîchissent l'air qui les traverse. De plus, par leur forme, elles sont toujours à moitié dans l'ombre, si bien que le toit offre une surface alternant en lignes d'ombre et de lumière, accélérant encore les courants de convection par suite de la différence de température.

J'étais le seul architecte présent à la Conférence. Peut-être était-ce parce que pour la première fois je me trouvais dans un milieu rigoureusement scientifique, mais jamais je ne fus aussi conscient de la logique de toute grande architecture. L'intéret historique des monuments prit la seconde place dans mes préoccupations, tandis que mon admiration grandit pour la pensée scientifique qui donna naissance à tant de chefs-d'oeuvres anonymes.

Pendant toute la durée de notre séjour, la chaleur restait confortable à l'intérieur de la ville, malgré la température de 40°. Par contre, elle se faisait cruellement sentir dans les larges avenues des quartiers modernes "fuori le Mura" et aussi bien dans cette partie de la Rome Antique reconstruite par Néron après l'incendie de 64 quand, après avois mis le feu à la majorité des taudis, il chargea ses urbanistes de tracer la via Nova et ses environs, en y créant une sorte de Washington avant la lettre.

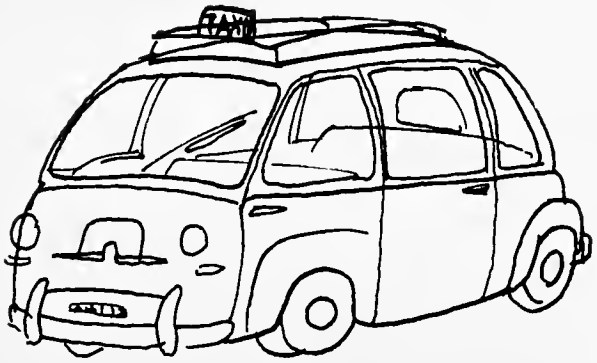
C'est dans ce quartier de Rome, à deux pas de l'énorme structure des Thermes de Caracalla, que devait se tenir la Conférence, dans la FAO, un ensemble de bâtiments non sans allure construits par Mussolini, et occupé aujourd'hui par la Food and Agriculture Organization des Nations Unies.

La FAO est presque épaulée par les Thermes.

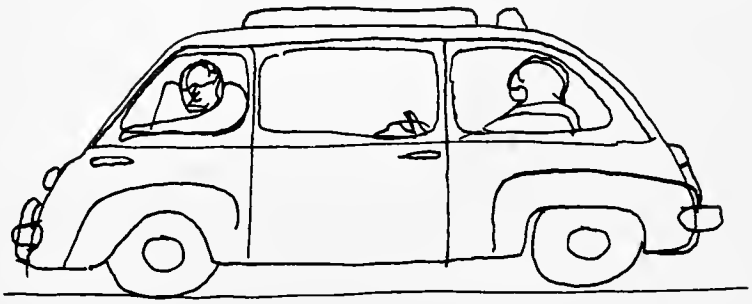
Ce contraste permanent entre l'antiquité et les temps modernes est constamment présent dans toute l'Italie. La nouvelle station Termini, une des oeuvres magistrales de Nervi, est flanquée d'une vaste portion du Mur de Servius. Dans les sous-sols de la gare, d'élégantes boutiques déploient leurs étalages parmi des îlots de murs antiques sagement étiquetés. A Milan, l'acier abrupt du nouvel aéroport s'élance d'un gazon décoré de fûts de colonnes et de chapiteaux. Partout, les oeuvres antiques et modernes coexistent amicalement, dans un respect mutuel et une totale indépendance. Aucune mode archéologique ne vient coiffer les nouveaux bâtiments de la disgrâce d'un "colonialisme." Ils ont accepté d'être eux-mêmes, sans béquilles historiques, et pour la plupart réussissent à posséder la même noblesse que les monuments antiques les plus fameux.

Sur la terrase de la FAO, une réception était préparée sous le signe de l'hospitalité italienne. Là se mêlaient des conversations

piazza di Spagna
Bernini's fountain



Roman Taxis



trellises which grace almost every interior court of hotels, restaurants, and many public buildings, fan the air with their million leaves. The roofs are covered with half-round tiles made of lightly baked clay which, being porous, are highly insulating. Like the primitive earthen jars, these tiles cool the air as it passes through. Moreover, the tiles being half-round, half of the roof surface is always in the shade, increasing even more the speed of the convection currents by the difference of temperature.

I was the only architect to attend the Conference. Perhaps because I never before had been among so many top world scientists, I was more aware than ever before of the scientific logic of all great architecture. The historical interest of the buildings took second place in my thoughts as my admiration grew for the logical, scientific thinking which gives rise to the only worthwhile architecture in the world.

Nowhere, during our whole stay, did we find ourselves uncomfortably hot, in spite of the 90° weather, except in the wide expanses of avenues in the more modern quarters, or in the part of the old town designed by Nero after the fire of 64 A.D. where, after burning a major part of the slums, he had a whole team of townplanners re-shape the Via Nova area and the vicinity of the Thermae of Caracalla into a Roman version of Washington.

It is in this part of Rome, a stone's-throw away from the huge structure of the Thermae, that the Conference was located, in the Mussolini-built FAO, the world headquarters for the Food and Agriculture Organization of the United Nations.

The FAO is almost banked against Caracalla.

This constant contrast between Antiquity and Modern Times is ever present not only in Rome, but throughout all Italy. The new Termini Station, superbly designed by Nervi, is flanked by a huge portion of the Servius Wall. In the basement of the station, a very elegantly modern department store weaves its way between remains of another Antique ruin. In Milan, the Miesian and abrupt steel structure of the airport rises from the lawn where stone columns and capitals have been placed. There is everywhere a friendly coexistence of the old and the new, both respected and both on their very own. No fake archaeological mode or "revival" disgraces the new buildings. They have accepted being themselves, without any historical crutches, and are for the major part successful in being as great as the most revered of the antique works.

On the roof terrace of the FAO, a reception was prepared for the delegates in true Italian hospitality. We could hear conversations in all tongues, but already the two official languages of the UN, French and English, were heard most as

en toutes langues, mais déjà l'anglais et le français se manifestaient comme le plus commode moyen de communication entre gens de nations diverses. Nous commencions à nous rendre compte que la plupart des gens cultivés du monde entier parlent courament au moins l'une de ces deux langues, en plus de leur langue maternelle.

Le soleil se couchait dans un ciel sans nuages derrière la coupole de St. Pierre. Il allait désormais présider aux travaux de ces quelques hommes de bonne volonté qui s'étaient donné rendez-vous des quatre coins d'un monde nerveux et tourmenté, pour joindre leurs pacifiques efforts à essayer de dompter la plus grande source de richesse gratuite sur terre, Sa Majesté le Soleil.

ALLEGRO

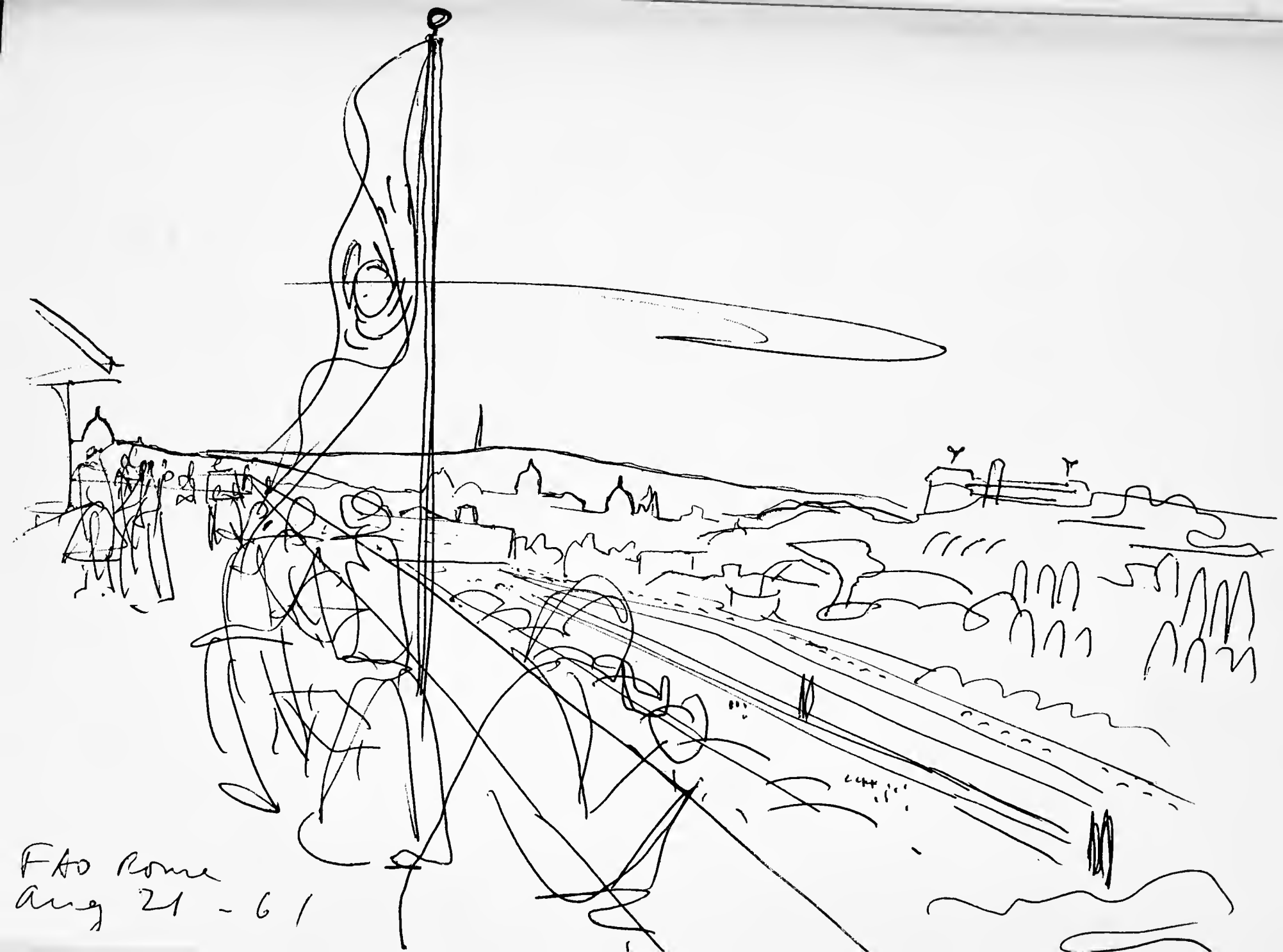
Dans cette brochure, je n'ai pas la prétention de faire un résumé des travaux de la Conférence, mais seulement d'exprimer quelques impressions et commentaires personnels sur ce que j'estime être l'une des expériences les plus intéressantes de ma vie.

En tant qu'architecte, je craignais d'être dépassé par le calibre scientifique des sessions. Cependant, dans ce groupe formé de tant de savants et techniciens de renommée mondiale, je fus vite rassuré par la clarté de leurs exposés et la simplicité de leur language. Je m'étais attendu à être perdu dans un labyrinthe de mémoires scientifiques et d'équations transcendantes. Je me suis trouvé au contraire en présence de gens qui, en dépit de — ou plutôt en raison de — la supériorité de leur connaissances scientifiques, s'exprimaient d'une façon si simple que je pouvais les comprendre.

Ce sentiment est sans doute le plus précieux que je rapporte avec moi, car il exprime combien le savant et l'artiste sont proches l'un de l'autre dans leur compréhension commune de la nature des choses.

Peut-être l'architecture aura atteint sa pleine maturité quand les architectes auront pris l'habitude d'exprimer leur pensée avec la même simplicité logique que l'homme de science.

Une autre forte impression de la Conférence fut celle d'unité entre tous les hommes, en tant que citoyens du monde. Dans la même enceinte se trouvaient rassemblés 400 nationaux de 57 pays,


FAO Rome
Aug 21 - 61

the easiest means of communicating between people of different idioms. We began to realize that there are very few cultivated people who do not speak fluently at least one of these two languages besides their own.

The sun was setting in a cloudless sky behind St. Peter's dome. It was to preside over the works of a few dedicated men of good will who had come from all parts of a troubled world to join their peaceful efforts to try to harness the greatest source of free riches on earth, His Majesty the Sun.

ALLEGRO

In this brochure, I do not pretend to bring a résumé of the works of the Conference, but only to express my own impressions and comments on what proved to be one of the most exciting experiences of my life.

As an architect, I felt somewhat awed by the scientific caliber of the sessions. However, in this gathering of so many top scientists and technicians of the world, I was reassured by the clarity of their exposés, and the simplicity of their language. I had expected to be lost in a maze of complicated scientific data and reports. I found myself instead with people who, in spite of — or probably because of — their unique scientific knowledge and achievements, expressed themselves in such a simple way that even I could understand.

This impression is probably the most important I bring back with me, as it shows how close indeed are the scientist and the artist in their common understanding of the nature of things. Perhaps architecture will come of age when we architects can think with the logical simplicity of the scientist.

The next impression was also one of unity among men, as citizens of one world. Gathered there, were 400 men from 57 nations to discuss problems of survival and progress for the entire human race. Every one of them brought with him the particular point of view of his country as his personal contribution to this global problem. This could only be possible through the United Nations. Those attending this conference were, I am sure,

pour étudier des problèmes intéressant le progrès et la survivance de la race humaine. Chacun apporta avec soi le point de vue particulier de son pays, comme sa contribution personnelle au problème global. Une telle chose n'aurait pas été possible en dehors du cadre des Nations Unies. La valeur de cette Organisation en tant que centre de coordination de la recherche scientifique le plus élevé aujourd'hui, fut profondément ressentie, j'en suis sûr, par tous les participants. Qu'il soit possible pour des savants de cette valeur de discuter de problèmes intéressant la totalité de notre planète, tel que celui de l'énergie solaire, avec espoir d'un résultat constructif, cela pour nous est une grande raison d'espérer — en dépit de tous nos désaccords politiques.

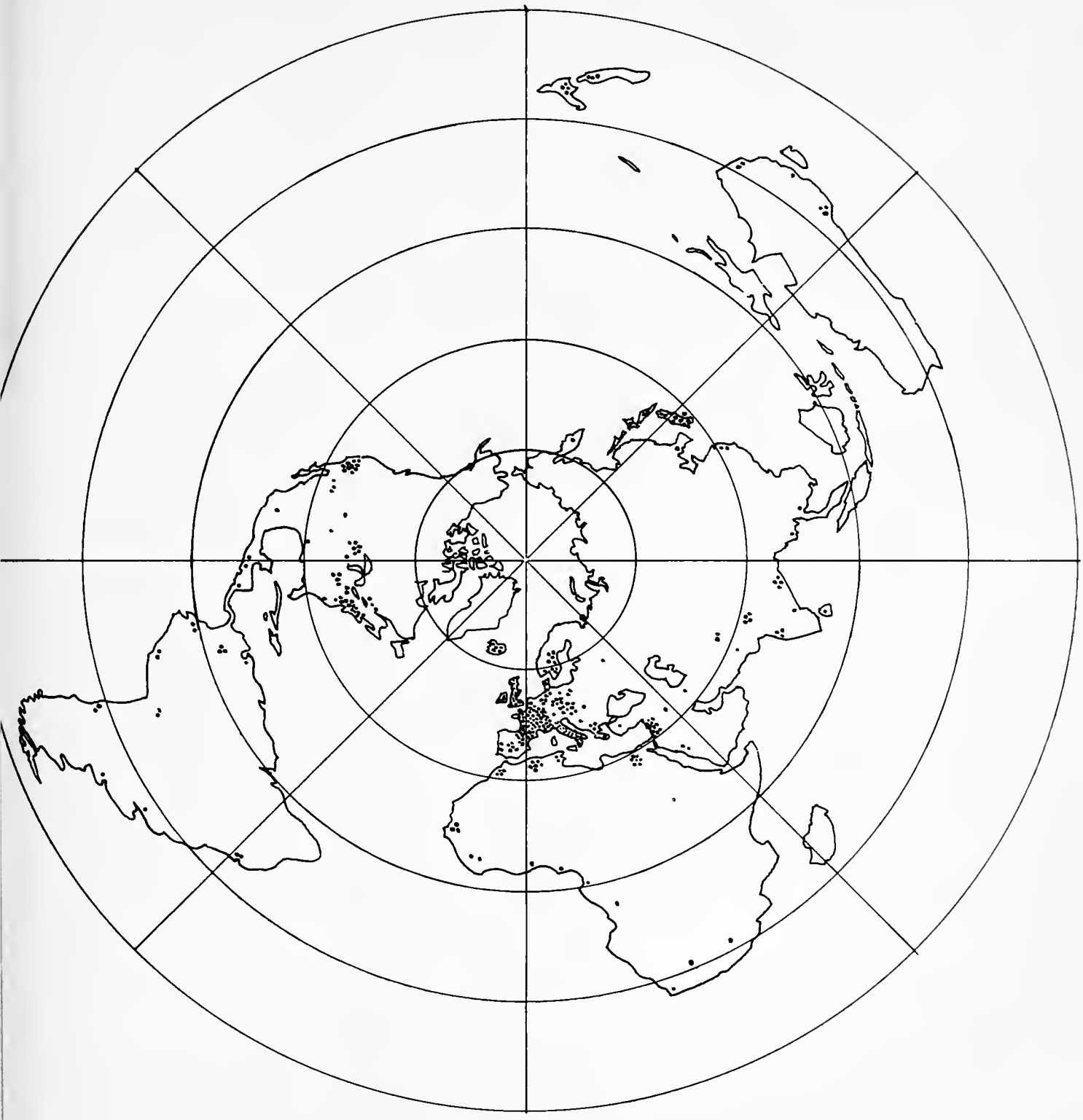
Un autre fait se fit évident également. Parmi tous les participants, un très petit nombre seulement s'exprima dans sa langue natale, à moins qu'il ne fût anglais ou français. Les africains s'exprimaient surtout en français, les asiatiques, en anglais. Cela nous permit de nous rendre compte de l'équivalence des deux langues dans les débats internationaux. Un journal de la conférence était publié chaque jour, en deux editions, l'une française, et l'autre anglaise. Il s'intitulait: L'ENERGIE QUOTIDIENNE.

Les facilités audio-visuelles les plus modernes étaient à notre disposition. A chaque place réservée pour les participants, un jeu d'écouteurs était fixé, offrant la traduction simultanée de toute communication en cinq langues (italien, espagnol, russe, français, et anglais), la sélection s'opérant en tournant un bouton sur un cadran, comme pour changer de station en télévision. Un large écran rendait possible la projection de positifs de tous formats. Un autre écran servait à la projection d'équations ou de figures dessinées par l'orateur à mesure qu'il avançait dans sa démonstration.

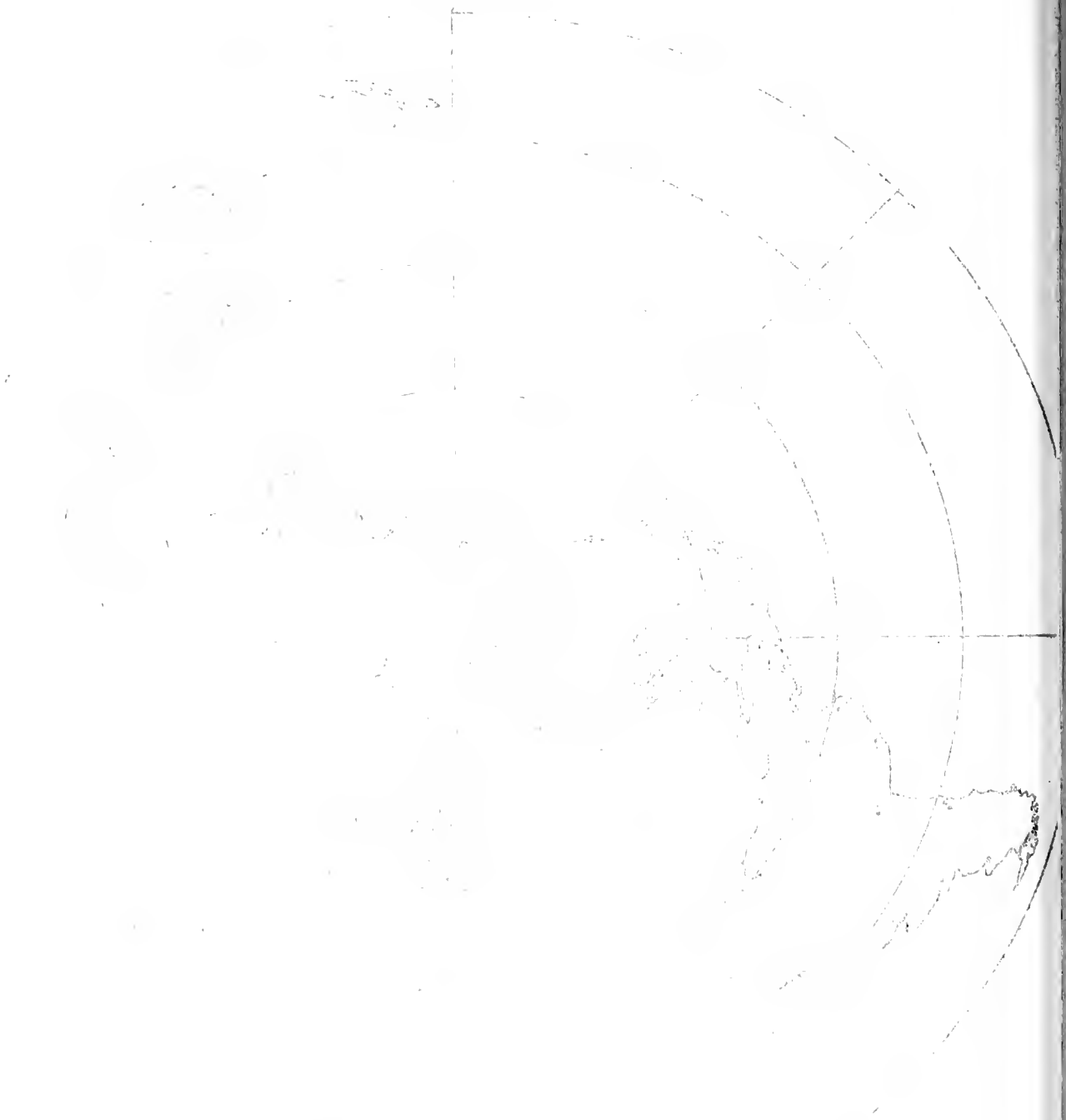
Malgré leur habileté extraordinaire à traduire verbatim des termes techniques à vitesse d'élocution, les traducteurs avaient parfois de la peine à suivre le débit très rapide de quelques orateurs, surtout quand s'ajoutait pour certains comme moi-même, la difficulté de s'exprimer en français ou en anglais avec un accent étranger.

Lorsque la traduction devenait trop difficile à suivre, la salle crépitait comme une nuée de criquets du bruit causé par la rotation rapide des cadrans de commande des écouteurs maniés par l'audience qui cherchait à obtenir une meilleure audition dans l'une des quatre autres langues. Cette batterie de castagnettes constituait pour l'orateur un signal d'alarme pour l'avertir de s'exprimer plus lentement.

La Conférence se déroula dans trois salles: la grande salle d'assemblée pour les réunions plénières, et deux salles plus petites pour les séances de travail. L'une, dite la Salle Rouge, était réservée aux travaux relatifs à l'énergie géothermique et éolienne. L'autre, la Salle Verte, était consacrée aux débats sur l'énergie solaire. Cette disposition, rendue nécessaire par



Dots represent participants at the conference



deeply aware of the importance of this Organization as the highest body in the world today for coordinating scientific research. If men of such caliber are able to discuss such global problems as solar energy with the hope of reaching a constructive conclusion, surely then there is reason for optimism -- in spite of political discord.

Another fact made itself felt during the Conference: among all participants, only very few spoke in their native tongue, unless they were French or English. It made us aware of the importance of the French language as equivalent to English in international proceedings. A newspaper was published every day for the conferees, in two editions: one in English, the other in French. Its title: THE DAILY ENERGY.

The most up-to-date audio-visual facilities were placed at our disposal. Earphones attached to every desk made available instant translation of all communications in five languages (Italian, Russian, Spanish, French, and English). A large screen made possible the projection of slides of any format. Another screen was used for the simultaneous projection of sketches and formulas written by the speaker as he proceeded with his demonstration.

In spite of their extraordinary skill in translating technical terms verbatim at the same speed as they were spoken, the translators had some difficulty in following the very fast delivery of some speakers, a few of them, like myself, adding to the difficulty by speaking in English or French with a foreign accent.

When it became too difficult to follow the translation, the room immediately became alive with the fast clicking of the dials with which every participant switched from one language to another to try to understand better. It sounded like a thousand castanets and was a warning sign for the speaker to talk more slowly.

Three rooms were used during the Conference: the large Assembly Room for general meetings, and two smaller rooms for the working sessions. One, called the Red Room, was used for the eolian and geothermal agenda items. The other, the Green Room, was devoted to the solar items of the agenda. This split disposition of the sessions, rendered necessary by the amount of work planned, made it impossible for me to attend all sessions. I became an habitué of the Green Room, as my interest was more oriented toward the use of solar energy in connection with architecture. But I much regret having missed many lectures on the use of wind power as it also is of great importance in design.

l'énorme programme de travail, rendait impossible de suivre toutes les sessions. Je devins un habitué de la Salle Verte, du fait de la grande importance des problèmes intéressant l'énergie solaire en architecture. Je regrette cependant vivement d'avoir dû manquer de ce fait nombre de communications relatives à l'énergie éolienne, également de première importance en matière architecturale.

Il était intéressant de noter comment se répartirent les participants des différentes nations entre les deux salles de travail: la Salle Verte (Soleil) comptait surtout les français, les américains (nord et sud) les africains, Israël et les Etats Arabes, l'Inde et Burma — ou, d'une facon générale, ceux vivant dans une zône de 40 degrés de latitude de part et d'autre de l'équateur. Dans la Salle Rouge, on voyait surtout les scandinaves, les anglais, les allemands et les hollandais — bref, ceux établis dans la zône des vents permanents des hautes latitudes.

J'attendais avec intéret les communications des savants russes, mais seulement deux d'entre eux c'étaient déplacés, désignés, il est vrai, par l'Académie des Sciences de l'URRS. Prof. Valentin Baum, directeur de l'Institut Krzhizhanovsky à Moscou, et sans doute l'une des plus hautes autorités mondiales sur l'énergie solaire, présida la séance de travail sur l'étude des fours solaires à haute température, et fut également rapporteur de la séance relative à la production d'electricité par conversion directe (convertisseurs thermo-électriques). C'est peut-être une indication de ce que l'orientation de la recherche solaire en Russie est surtout dirigée vers l'utilisation du soleil sous sa plus haute forme d'énergie, par conversion thermo-ionique directe, dont l'importance se révèle évidente dans le domaine de l'exploration des espaces inter-planétaires. J'ai eu l'impression que le genre de solutions du type machine individuelle ne les intéresse pas le moins du monde. Concentrant leur recherches sur l'utilisation de l'énergie solaire à la vie de l'homme hors de terre in vacuo, ils espèrent ensuite en déduire les applications sur terre de leurs découvertes dans le domaine de la vie inter-spaciale. Cela semble assez logique.

Toutefois, il faut espérer que l'énergie solaire — la seule forme d'énergie <u>gratuite</u> qui soit accessible aux petites gens sur terre — ne tombera pas exclusivement entre les mains de grandes compagnies placées sous contrôle privé ou gouvernemental, et ne deviendra pas ainsi un autre monopole. Sous sa forme gratuite et individuelle, l'énergie solaire offre au peuple la possibilité d'être enfin indépendent des jeux de la politique et de la finance.

On peut déjà se rendre compte de la tendance de la recherche vers l'étude des réalisations à grande échelle, dans la quantité considérable de mémoires soumis à la Conférence dans le domaine de l'énergie géothermique, par example, qui, naturellement, ne peut être exploitée à l'échelle familiale mais exige au contraire un financement considérable à la base. Le forage d'un puits géothermique,

concentration x 1000 surface
rendement -

matériaux nouveaux
pour Dat coeff thermo-electr. élevés -
Selenium . Sulfur - alliage)

résultat négatif dans notre
laboratoire -

(2) Conversion thermo-ioniques -

. réalisé - très élevé sous chaude -
700° sous froide -

favorable dans le desert - où il n'y a pas d'éau.
appareils compliqués, très important -

(3) photo-elements -
prix revient élevé -

Dr. Baum
USSR

suggestions = (a) element mince pour x rui clair,
poly-cristallin -

(b) application de optique - objectif
à faible concentration en liaison
avec éléments - lentilles Fresnel,
surfaces moulées, etc.
rétroaction prix 1/2 ou 1.8 -

(c) utilisation de grandes concentrations (x 20 x 30)
= miroir précis, exigeant espace
orientation - rendement x 10
et plus

difficulté montrée, et
la diminution de la résistance
interne du photo element -

It was most revealing to see how the participants of various nations distributed themselves in the two conference rooms: The Green Room (Sun) was attended mostly by the French, the Americans (North and South), the Africans, Israel and the Arab States, India and Burma -- or, generally speaking, by those living within 40 degrees on either side of the Equator. In the Red Room were to be found mostly Scandinavian, English, German, Dutch, etc. -- in other words, people living within the wind belt of the higher latitudes.

I was looking forward to hearing the Russian scientists, but there were only two present, both, however, nominated by the Academy of Sciences of the U.S.S.R. Dr. Baum, Deputy Director of the Krzhizhanovsky Power Institute (Moscow), and probably one of the highest world authorities on solar power, was chairman of the session dealing with high temperature solar furnaces, and rapporteur in the session dealing with the use of solar energy for electricity production by its direct conversion to electricity by means of thermo-electric converters (Green Room). It seemed to show clearly the orientation of Russian research toward the use of the highest form of energy from the sun, by direct thermo-ionic conversion, most important in the design of space craft and exploration. I had the impression that the individual gadget-type solutions do not interest them in the least. By concentrating their research on space design in vacuo, they hope to find the applications of their discoveries in the design of earth-bound machines and plants. It seems to make sense.

However, it is to be hoped that solar energy -- the only form of energy which is available to the little man everywhere -- will not fall exclusively in the hands of large companies under private or governmental control and become another "utility." There is in solar energy the chance for the little man to obtain at last energy for nothing, and render him totally <u>independent</u> from political and economical fluctuations around him. We can already see the trend toward large scale developments in the considerable amount of papers submitted to the Conference about geothermal energy, for instance, which of course cannot be exploited by the individual, but requires a great amount of capital to operate. Drilling for steam, after all, is not very different from drilling for oil.

That is why, in spite of their seemingly primitive and "un-progressive" nature, the solutions for the use of solar energy <u>at the small scale of the family unit</u> are more important for the general economy and sociological stability of the people on earth than large

après tout, n'est pas si different du forage d'un puits de petrole, et requiers le même genre de capital.

C'est pourquoi, en dépit de leur nature à première vue primitive et indigne de l'âge atomique, les solutions pour l'utilisation de l'énergie solaire à l'échelle du groupe familial sont en réalité plus importantes pour l'économie et la stabilité sociale des peuples de notre planète, que les solutions à grande echelle qui, en fin de compte, résulteront à vendre du soleil comme on vend aujourd'hui de l'essence et du gaz au petit peuple qui aura ainsi perdu sa dernière chance.

10 a.m.

Conference Hall
Aug 22
Seminal session

Abd el Rahman (UAR)

Social implication of energy —

- competition & complement of essential forces - quantity & cost important, but other factors?
  - 2 area of advantage
    1) small scale production
    2) abundance of local source

scale solutions which, in the end, would result in <u>selling the sun</u> like another commodity to the little man.

En raison de la quantité considerable de matériel à couvrir en ces dix jours, les sessions durent être organisées avec une stricte discipline et les interventions furent limitées a une durée de cinq minutes. C'était parfois un jeu acrobatique, que, je dois dire, les protagonistes jouèrent sportivement.

Le marteau du président donnait un premier avertissement au bout de quatre minutes, et le crochet final, une minute plus tard, était annoncé par un coup de sonnette. La plus grande difficulté pour l'orateur était sans doute de continuer à parler lentement, bien qu'il se sentît constamment pressé par le temps. S'il accélérait son débit, les traducteurs ne pouvaient plus suivre, et le staccato crépitant des cadrans maniés par l'audience avec la rage du désespoir signalait immédiatement à l'orateur qu'il faisait fausse route.

Il me fut donné l'occasion de faire trois interventions, deux dans la Salle Verte, et une dans la Rouge. Je les transcris ci-après avec les dessins projetés simultanément:

CADENZA

Mercredi 23 Août
Agenda III.C. 2

Sur l'ARCHITECTURE SOLAIRE

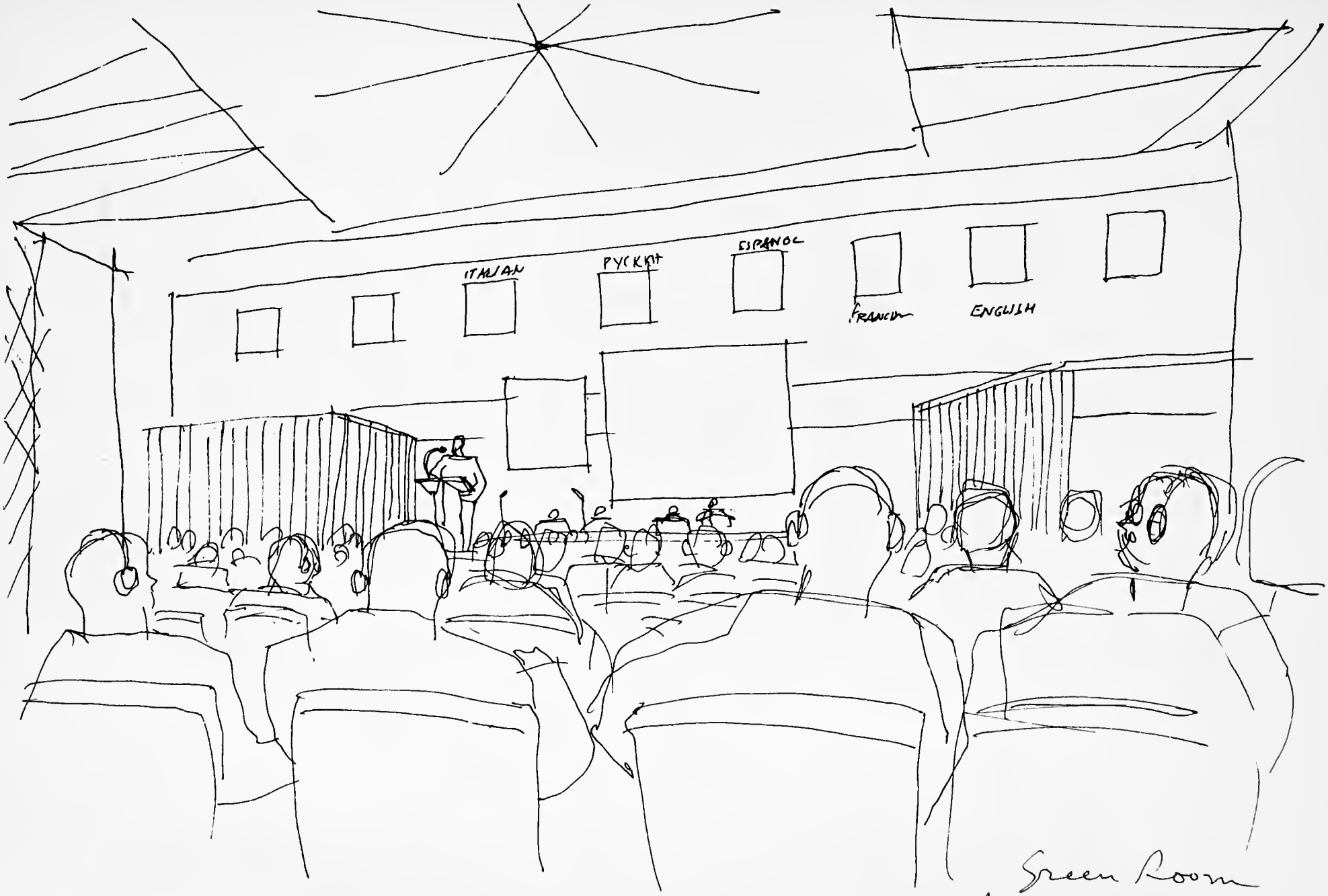
Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

J'aimerais maintenant exprimer le point de vue de l'architecte.

Les progrès techniques du dévelopement des forces naturelles qui font l'objet de cette conférence visent tous au même but: construire un concept pour vivre — ce que nous appelons architecture.

Il est donc de toute première importance que toutes les solutions techniques et pratiques du domaine de la recherche éolienne, géothermique, et, d'une façon générale, solaire, soient intégrées en une approche architecturale nouvelle. Techniciens, physiciens, et autres hommes de science se doivent d'unir leurs efforts avec les architectes vers l'étude d'un concept solaire total.

Cette approche nouvelle devra ignorer les tendances de mode et s'écarter d'un conformisme de commande ou d'une excentricité marquée d'un sceau trop personnel. Elle rejoindra en esprit la superbe anonymité de ces solutions hautement réussies qui



Green Room
Aug 23 –

Due to the enormous amount of material to be covered in ten days, the sessions had to be organized with a very strict discipline and the talks were limited in length to five minutes. It was at times an awkward game which, I must say, everybody played sportively.

The gavel of the chairman gave a first warning after four minutes, and the final call, one minute later, was the inexorable ring of a bell. The greatest difficulty for the speaker was probably to keep to a slow delivery, even though he felt constantly pressed by time. If he sped up his talk, the translators started to have difficulty, and the rattling staccato of the dials frantically handled by the audience quickly made the speaker aware of his error.

I was given the opportunity to deliver three talks -- two in the Green Room, and one in the Red.

A transcription of the talks and the slides which accompanied them follows:

CADENZA

Wednesday, 23 August
Agenda Item III.C. 2 on SOLAR ARCHITECTURE

Mr. Chairman,
Ladies and Gentlemen,

I would like at this time to voice the point of view of the architect.

The technical advances in the development of natural forces outlined by this conference all have a final aim in common: to design for living or, as we call it, architecture.

It is then of first importance that all the technical and practical solutions in eolian, geothermal, and solar research at large be integrated to a new approach to architecture. Technicians, physicists and other men of science should all pool their efforts in common with the architects toward solar design.

This new approach should ignore fashionable trends, and steer away from either carbon copy conformity or "ego-stamped" eccentricity. It will join in spirit the superb anonymity

forcent encore notre admiration quand nous étudions les concepts de maisons paysannes du monde entier, de l'Italie au Japon. Ces humbles constructions furent conçues par des architectes inconnus. Les formes qu'ils dégagèrent n'étaient pas dictées par la mode, mais résultaient de l'observation scientifique des conditions locales de climat et de site. Ces constructeurs anonymes gagnèrent la bataille dans leur lutte pour vivre en sympathie avec leur environnement. Le résultat fut de créer une beauté honnête et une heureuse façon de vivre. Ces hommes, alors, faisaient vraiment corps avec le coin de terre qu'ils avaient élu pour vivre — comme les romains a Rome. Ils n'étaient pas, comme tant aujourd'hui, des déracinés vivant dans une architecture déracinée.

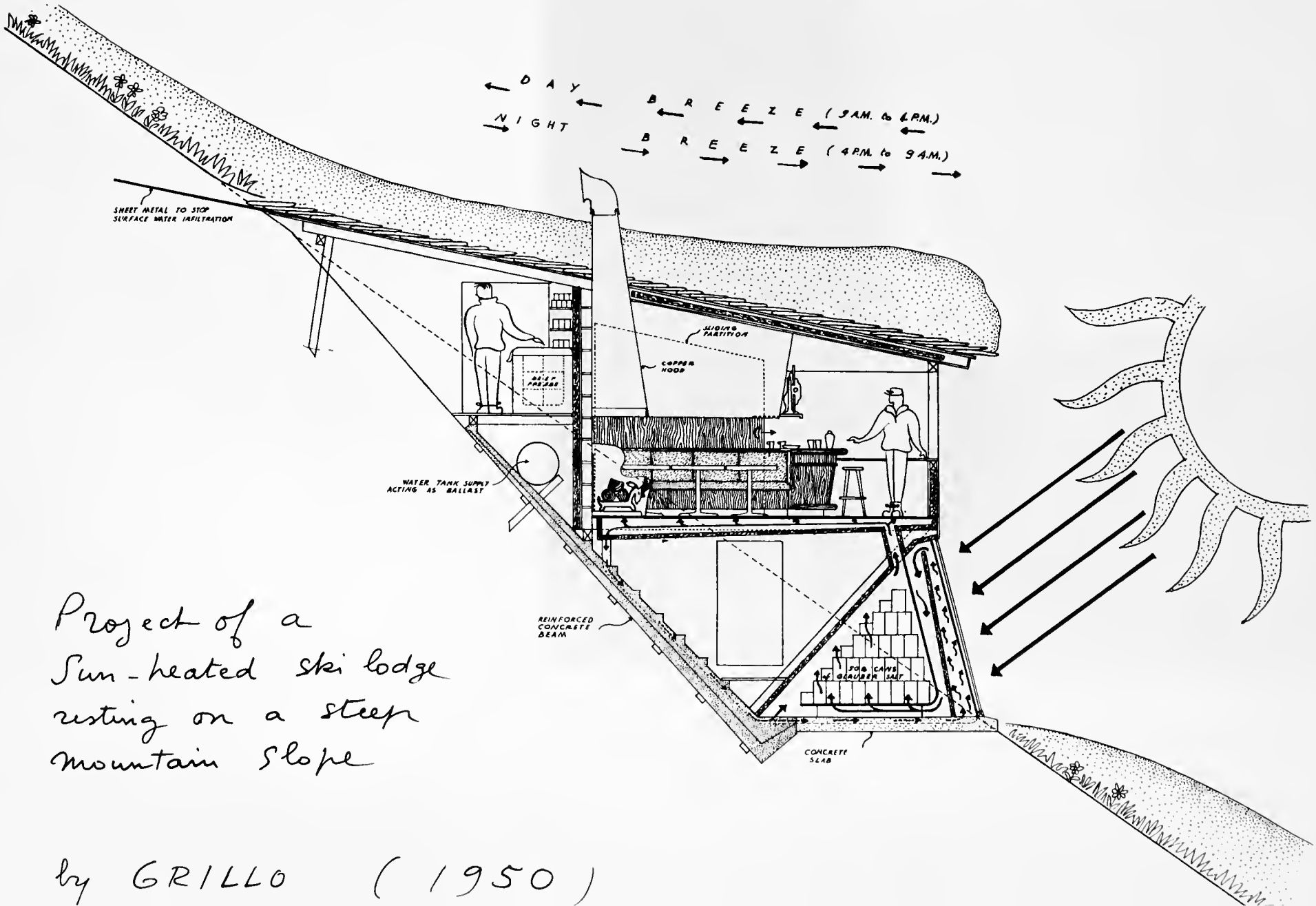
L'architecture, aujour'hui, a perdu contact avec les forces naturelles — surtout avec le soleil et les vents. Au lieu d'exercer notre talent à faire de la nature notre amie, nous la combattons de toute notre puissance nouvellement acquise. Au lieu de vivre en paix avec notre environnement, nous lui faisons la guerre. Par example, nous croyons avoir résolu notre problème de climatisation en air-conditionnant des cages de verre d'ailleurs si pauvrement conçues pour le climat qu'elles deviennent in-vivables en cas de panne de courant.

Et maintenant, permettez-moi de vous poser une question: je crois ne pas me tromper en assurant que vous jouissez actuellement du chaud climat romain avec le sens exquis d'une nouvelle découverte dans l'art de vivre. Est-ce que le bourdonnement continu et les courants d'air froid de votre air-conditionnement vous manque? J'en doute fort. Alors pourquoi ne vous sentez-vous pas inconfortable? Tout simplement parce que Rome, à ce jour, vit pour sa plus grande part dans des bâtiments conçus <u>pour</u> la chaleur (non pas <u>contre</u> elle), et utilise intuitivement l'effet Coanda en forçant les courants d'air à travers des passages étroits et en tenant l'air à un degré convenable d'humidité grâce aux mille fontaines et treilles de verdure que l'on voit partout, même en plein centre de la ville.

Dans cette nouvelle prise de conscience des forces naturelles qui façonnent notre environnement, manifestée ici par cette étonnante assemblée d'une élite de savants mondiaux, il faut voit un signe certain de la venue au monde d'une nouvelle architecture <u>naturelle</u>, en tant qu'expression d'une nouvelle culture mondiale, fondée sur les caracteristiques géophysiques plutôt que nationales.

Mais nous devons aussi y voir le danger qu'il y aurait à croire que le fait de créer des machines solaires suffirait à lui seul à constituer ce climat de vie qui, je le répète, doit être le but essentiel de nos efforts.

Le concept d'un mode de vie solaire ne peut se borner simplement



Project of a Sun-heated ski lodge resting on a steep mountain slope

by GRILLO (1950)

of the highly successful solutions which force our admiration in farmhouses and peasant dwellings the world over, from Italy to Japan. These humble structures were designed by unknown architects. The forms they evolved were not dictates of fashion, but resulted from truly scientific observation of climatic and site conditions. These anonymous builders won the struggle for living in total sympathy with their environment. The result was honest beauty and happy living. People then truly belonged where they lived -- as Romans do in Rome -- instead of being displaced persons in displaced homes.

Design today has lost contact with the forces of nature, mostly sun and winds. Instead of exercising our wits in trying to win friendship with nature, we fight it with all our newly acquired might. Instead of living at peace with our environment, we live at war against it. For instance, we believe that we have solved our weather problem by air conditioning glass cages which are so poorly designed for the climate that they become un-livable in case of power failure.

Now let me ask you a question. I am fairly sure that you are enjoying the warm climate of this Roman summer with a delightful sense of discovery in the art of living. Do you miss the steady hum and icy blasts of mechanical air conditioning? I doubt it. Why then, are you not uncomfortable? Simply because Rome still lives for the most part in dwellings planned <u>for</u> heat (not against it), and intuitively makes constant use of the Coanda effect by channeling the air-currents through narrow passages and by keeping the air to a proper degree of moisture with fountains and vine arbors everywhere, right in the very center of town.

In the newly re-discovered awareness of the natural forces which shape our environment, as shown by this remarkable gathering of top world scientists, I find a definite sign of the coming of age of a new <u>natural</u> architecture, as the expression of a new earth culture, based on geophysical rather than national characteristics.

But I also find that there might be a pitfall in our believing that the mere mechanics of harnessing these sources of power could be sufficient to create a design for living which, I repeat, should be the final aim of our efforts. Solar design cannot consist only in solving delicate engineering problems. It must be integrated also in a total solution of environmental design for the family of man. To help solve this extremely difficult problem, so new in fact that there are -- fortunately -- no textbooks to follow, we must consider it within its own architectural context.

May I respectfully suggest in conclusion that in the further

à résoudre de délicats problèmes mécaniques. Il doit s'intégrer en une solution totale d'architecture qui crée l'environnement de la famille des hommes.

Pour aider à trouver la solution de ce problème extrêmement complexe, si neuf en fait qu'il n'existe — heureusement — pas de manuels ou de codes à suivre pour le résoudre, nous devons le considérer dans son contexte architectural.

En conclusion, je me permets de suggérer respectueusement que dans toute future évaluation de ces questions sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies, un échange d'idées et une intime collaboration soient établis entre l'architecte et le physicien pour grouper toutes les ressources et talents disponibles, dans le but de résoudre le problème d'une architecture solaire.

Vendredi 25 Août
Agenda II.B. 3 Sur l'ARCHITECTURE EOLIENNE

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

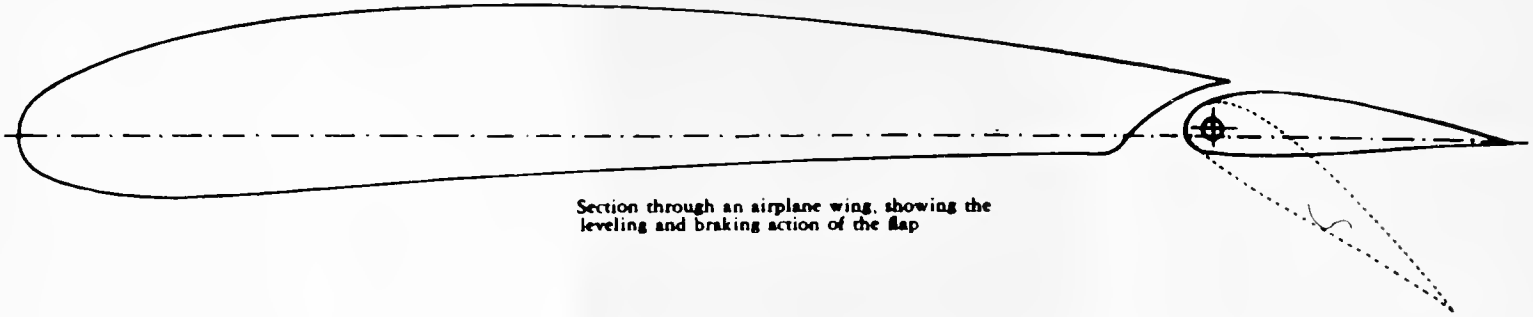
Dans une communication antérieure, j'ai exprimé le point de vue de l'architecte. J'aimerais continuer aujourd'hui par une brève communication au sujet de l'influence des conditions locales du régime des vents sur l'architecture.

Des formes fonctionnelles d'une grande beauté peuvent être dégagées de l'étude compréhensive des questions aérodynamiques. Les trois projections suivantes illustrent ce point:

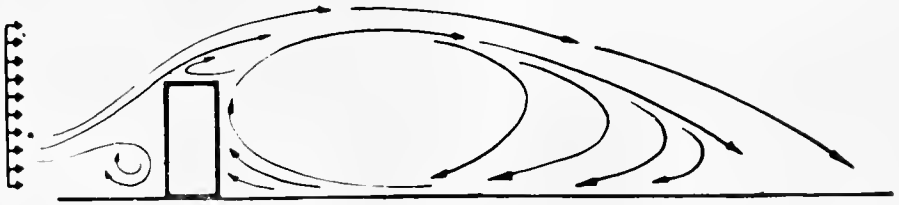
Projection I

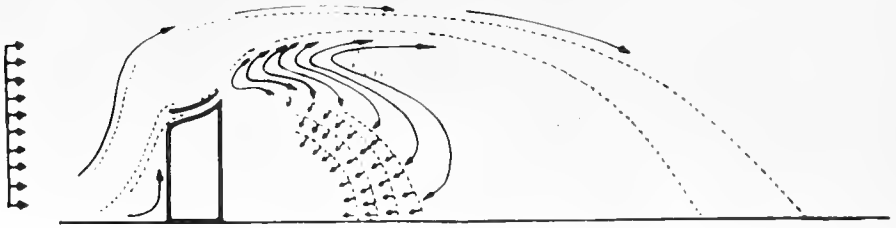
Le dessin d'un gratte-ciel sous forme de prisme rectangulaire constitue une forme très peu efficace pour résister au vent, créant un état de violente turbulence "sous le vent", plaçant ainsi la construction entière sous constant effort.

Prof. Francisco M. Labbé a conduit en 1958 une série d'expériences en tunnel aérodynamique sur des formes variées, à l'Université de Valparaiso, Chili. Les nouvelles formes qu'il obtint réduisent la pression du vent sur les bâtiments, et créent également "sous le vent" une zône de haute pression et de calme des plus favorable à la vie.



Section through an airplane wing, showing the leveling and braking action of the flap





Periodically storms hit the headlines and dramatically show the danger of "displaced" architecture. In spite of the constantly shifting direction of the wind in a tropical storm, its impact on homes and buildings may be considerably reduced through proper design.

The importance of "wind design" becomes essential in areas of the world where the dominant winds are fairly constant in direction and high velocity, such as the Trade Winds or the Westerlies of the "dog latitudes" where Chile lies, in the southern hemisphere.

In Valparaiso, the mountain barrier rises close to the sea (Aconcagua, 23801 ft. high, is only 250 miles from Valparaiso) thus creating a constant flow of high winds from a southerly direction.

In a remarkable research project that he conducted at the College of Architecture and Urbanism of the University of Valparaiso, Professor Francisco Mendez Labbe analyzed the effect of building forms on air currents, on models of various shapes placed in a wind tunnel (1958). The accompanying sketches show some of the results obtained. The purpose was to create forms that would avoid the disastrous back lash of storm winds which render the lee side of a rectangular building unlivable. He tried to create a zone of "wind silence" in designing the building as an efficient wind barrier

Slide I

consideration of these problems by the United Nations Organization, there be a very close association between the architect and the physicist to concentrate all the resources and talent available in order to achieve a solution for solar design.

Friday, 25 August
Agenda Item II.B.3 On EOLIAN ARCHITECTURE

Mr. Chairman,
Ladies and Gentlemen,

In a previous communication, I voiced the point of view of the architect. I would like to continue today with a brief statement about the influence of local wind conditions on architecture.

Forms of great beauty and efficiency can be evolved from the understanding of wind pressures. The three following slides will illustrate this point:

Slide I

The design of a skyscraper as a rectangular prism is a very inefficient form in any kind of wind. This form creates a violent turbulence on the lee side and places the whole structure in a state of permanent strain.

Professor Francisco Mendez Labbe conducted in 1958 a series of wind tunnel experiments on various forms of roofs, at the University of Valparaiso, Chile. He thus obtained forms which not only minimize the wind loads on the structure of the buildings, but which also create on the lee side a zone of non-turbulent and constant pressure most favorable for living.

Projection II

En 1952, j'ai construit notre maison dans l'Indiana, représentée en coupe dans le dessin du haut. Pour résister aux vents d'Ouest réguliers et destructeurs qui dominent dans la région des Grands Lacs, la maison fut orientée dans le vent, comme un navire à l'ancre. Le toit fut également établi en forme de courbe concave à partir du mur bas formant la paroi ouest. A l'intérieur, cette forme agit aussi comme le pavillon d'un haut-parleur, pour la diffusion du son dans la salle de musique.

Le second dessin represente une toiture plastique gonflée d'hélium, ancrée au moyen de câbles, pour couvrir un lieu de séjour dépendant d'une maison mobile. Cette structure extrêmement économique fut profilée selon des principes aérodynamiques afin d'offrir la moindre résistance au vents.

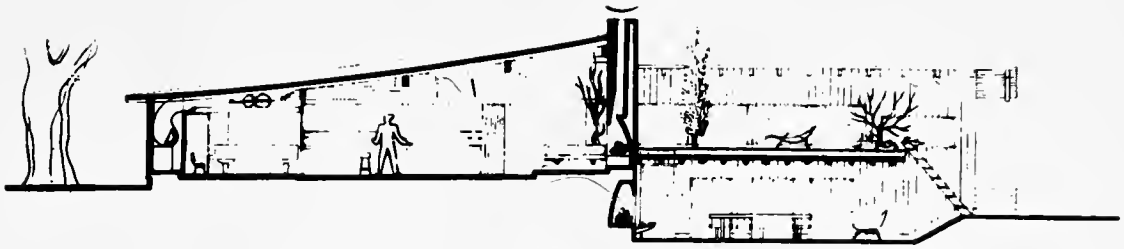
Le troisième dessin montre que des toitures aérodynamiques peuvent être absolument "at home" dans un paysage de neige. Ce projet, conçu par Richard Loarie pour la vie en altitude au Colorado, emploie des formes qui doivent aider à la formation de congères afin d'augmenter l'isolement thermique par accumulation de neige.

Projection III

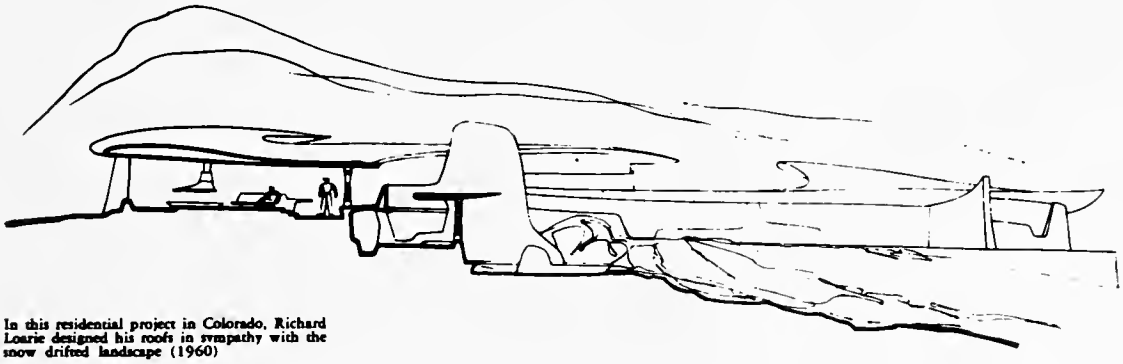
Ce projet pour un ensemble commercial et recréatif, que j'ai conçu en 1958, fut actuellement inspiré par l'architecture des habitations souterraines que l'on rencontre dans le sud de la Tunisie et dans la province chinoise du Honan. Il montre que par des formes appropriées, nous pouvons prendre avantage des conditions météorologiques locales pour créer une architecture vivante, faisant ainsi d'un ennemi possible notre meilleur ami. En plaçant les bâtiments à demi dans le sol et creusant des jardins protégés des vents, on peut créer une ambiance architecturale extrêmement agréable dans un climat chaud et sec, en utilisant la moindre brise pour ventiler et rafraîchir les locaux, rendant inutile d'avoir recours à l'air-conditionnement artificiel. Ce genre d'architecture, comme je l'ai dit plus haut, est pratique courante dans maint pays soi-disant sous-développé.

On a dit que la beauté est la seule chose que les pays soi-disant évolués ne peuvent plus posséder. Nous n'avons certes aucune excuse pour que la laideur soit la ranson usuelle du progrès.

L'important est de concentrer nos efforts vers une architecture climatique d'une beauté toute fonctionnelle. Les talents combinés des meilleurs architectes et savants du monde entier ne sont pas de trop pour relever le défi.



The Grillo home in Elkhart (above) has a deflected roof rising very low from the west, to offer the least resistance to western storms (1952)
This project, also by Grillo (1958) was for a trailer park on the Indiana plains. It shows a living room covered with a helium filled plastic roof profiled like an airplane wing. The problem here was also to reduce the foundations to a minimum



In this residential project in Colorado, Richard Loarie designed his roofs in sympathy with the snow drifted landscape (1960)

Slide II

Slide III

Slide II

In 1952, I designed our home in Indiana, as shown by the top picture on this slide. To cope with the steady winds and destructive storms which usually come from the West in the Great Lakes area, the house was oriented into the wind, like a ship at anchor. The roof was curved upwards from a low storage wall. The form thus obtained also acted as a sound horn for the hi-fi equipment placed in the music room which was located at the lower end of the house.

The second picture shows an inflated and helium-filled roof, anchored to the ground, designed to accommodate extra living quarters next to a mobile home trailer. This very economical structure was designed according to aerodynamic principles so as to offer the least resistance to the Indiana winds.

Finally, the third picture on this slide shows how roofs designed according to strict aerodynamics can look absolutely at home in a mountainous and snowy landscape. This project, designed by Richard Loarie for high altitude living in Colorado, shows forms that will help form snow drifts to increase roof insulation by snow accumulation.

Slide III

This project for a community shopping center, which I designed in 1958, was actually inspired by the traditional subterranean dwellings found in the south of Tunisia and the Chinese province of Ho-Nan. It shows how we can minimize wind loads on a large group of buildings, and at the same time actually take advantage of the weather conditions to create a design for living: in short, how to turn a potential enemy into our best friend. By digging the buildings half-way into the ground, and using protected sunken gardens, we can create delightful residential and community planning in hot and dry climates where breezes can be used to the maximum of their capacity as a ventilating and cooling agent, rendering artificial air conditioning unnecessary. This type of design, as I said before, is current practice in many of the so-called under-developed areas of the world.

Someone has said that beauty is the only thing that the so-called higher-developed countries can no longer afford. We certainly have no excuse for this. There is no reason on earth why ugliness should be the ransom of progress.

Let us concentrate our efforts toward a climatic design of efficient beauty. The combined talents of the best architects and scientists of the world are not too much for this challenge.

Mardi 29 Août
Agenda III.E

Sur le PUITS AERIEN

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Le puits aérien est un condenseur — ou plutôt un régénérateur — d'humidité atmosphérique. La qualité de l'eau obtenue par ce moyen possède les caractéristiques les plus précieuses de l'eau de source, c'est-à-dire un équilibre de sels mineraux dissous des pierres qui constituent la structure du puits. Au lieu d'être de l'H_2O chimiquement pure, obtenue par les procédés usuels de distillation.

Les remarquables réalisations expérimentales de Knappen, Chaptal, Lejeune et Savornin, Hitier et Masson, m'incitèrent à chercher une solution intégrale au problème. Les images qui suivent représentent quelques-unes des études que j'ai récemment mises sur pied, avec la collaboration de Luis Summers et Richard Loarie. Comme ces images sont en partie les mêmes que celles figurant sur mon panneau exposé dans le hall, je me contenterai ici de commenter brièvement sur le procédé de construction employé:

La "Pyramide" est formée de pierres sèches trouvées sur place, de préférence des blocs de lave, en raison de la très haute chaleur spécifique de cette pierre. Les pierres peuvent être aisément obtenues sur les parties réservées aux terres agricoles, qui seront ainsi d'emblée libérées en vue de leur culture.

On établit ensuite une membrane en béton armé en forme d'une énorme cuve. Cette cuve est ensuite remplie de conduits en terre cuite de section triangulaire (similaires à ceux utilisés par Knappen pour l'assèchement des murs), placés de façon à constituer une structure légère et solide, selon le principe du tétraèdre inverti. Cette cuve joue le rôle de réservoir pour l'eau condensée par le puits aérien. Elle sert aussi de citerne pendant les orages soudains du désert, qui sont généralement redoutés dans toute autre installation du type distillateur solaire. Seule l'action de la pesanteur est utilisée pour amener l'eau dans les canaux d'irrigation.

Chaque exploitation agricole occupe une surface d'environ 2.5 hectares, unité la plus aisément contrôlable pour la culture familiale de produits diversifiés et sélectionnés. Cela correspond à l'unité agraire donnée aux colons de la Rome Antique.

Tuesday, 29 August
Agenda Item III.E

On the AIR WELL

Mr. Chairman,
Ladies and Gentlemen,

The air well is a natural condenser -- or rather regenerator -- of atmospheric moisture. The quality of the water obtained by this process possesses the most precious characteristics of spring water, that is to say a balance of mineral contents dissolved from the stones which constitute the structure, instead of the chemically pure H_2O which we obtain through the usual distillation methods.

The remarkable experimental realizations in the air well field by Knappen, Chaptal, Lejeune and Savornin, Hitier and Masson, incited me to study an integral solution of the problem.

The following slides represent some of the drawings from a design research on this subject, which I recently conducted with Luis Summers and Richard Loarie. As these slides are in part borrowed from my exhibit now on display in the lounge, I will mostly comment at this time on some particular aspects of the construction:

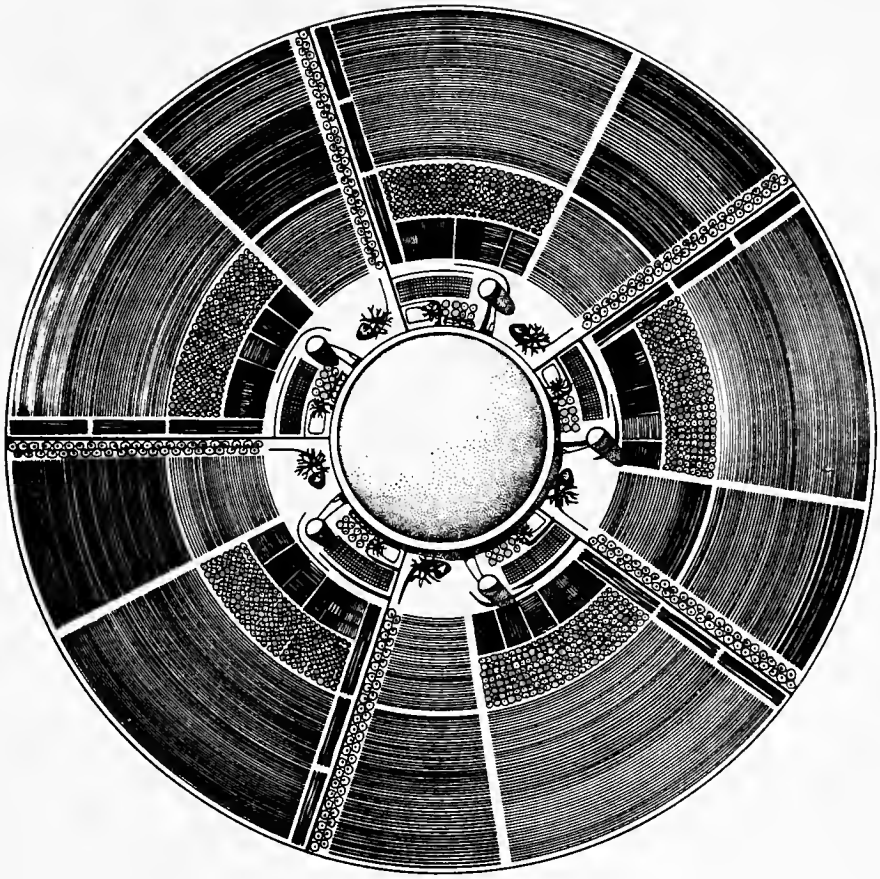
The "pyramid" is made of loose stones found on the spot, preferably lava on account of the very high specific heat of this material. The stones used for building may readily be obtained by using the stones in the fields which will thus be cleared also for farming.

Reinforced concrete is laid on one acre of land in the form of an enormous pan. This is then filled with a close-packing of standard size, triangular, prismatic tiles piled up in such a way as to constitute an extremely strong light-weight structure, based upon the inverted tetrahedral principle. This pan acts as a reservoir for potable and irrigation water condensed through the air well. It also serves as a cistern for gathering water during the desert flash rain storms, which are generally considered a nuisance in all other solar-still types of installations. Gravity only is used to carry water into the irrigation canals, no other auxiliary power being necessary.

J'ai eu moi-même la surprise de voir un puits aérien naturel, en pleine activité. A Puerto Penasco, sur le rivage désertique du Golfe de Californie, où je me trouvai en Février, je notai une accumulation naturelle de blocs de lave d'environ 100 mètres de haut. Le mont, constitué de blocs indépendants et sans trace de terre, arborait une végétation luxuriante, ainsi que le montrent ces photographies. A cette heure matinale, les pierres ruisselaient de l'eau de condensation due à l'effet de puits aérien. La condensation matinale était telle que j'aurais pu facilement récolter un demi-litre d'eau du capot de ma Jeep, parquée non loin de là pour la nuit.

La construction d'un puits aérien à large capacité, tel que celui décrit dans notre projet, n'a jamais été entreprise. Il semble que cela vaille la peine d'essayer. Si l'expérience est concluante, nous aurons alors résolu le problème de l'eau dans mainte région semi-aride du globe.

Cette "machine" posséderait de plus les deux qualités les plus recherchées en toute machine solaire: absence totale d'entretien, et durée indéfinie. Les dernières images représentent des esquisses de notre projet d'un ensemble d'exploitations agricoles avec puits aériens. En partant de strict principes solaires, il est possible de créer une architecture originale et caractéristique.



Each farmstead occupies a surface of five acres, a unit most manageable for the family operation of a diversified cultivation of highly selected products. This corresponds to the unit of land given to the colons of ancient Rome, in areas newly opened to agriculture.

I had the surprise of witnessing a natural air well in operation. In Puerto Penasco, on the desertic Mexican shore of the Gulf of California, where I was in February, I noticed a natural accumulation of lava blocks rising to the height of about 300 feet. The hill, made of loose rocks and without a trace of soil, was covered with a luxuriant vegetation, as shown by the picture. As I was there early in the morning, I noticed that the stones were actually dripping with moisture due to the air well effect. I must add that the morning condensation was such in the area that I could have gathered one pint of water from the hood of my Jeep, parked near-by for the night.

The construction of an air well of large size, as shown in our project, has never been undertaken. It seems well worthwhile to try it. If it proved to be successful, we would then have created a permanent solution to the water problem in many semi-arid regions of the earth. This new "machine" would possess the most sought-after qualities in any solar project: maintenance-free operation, and eternal life.

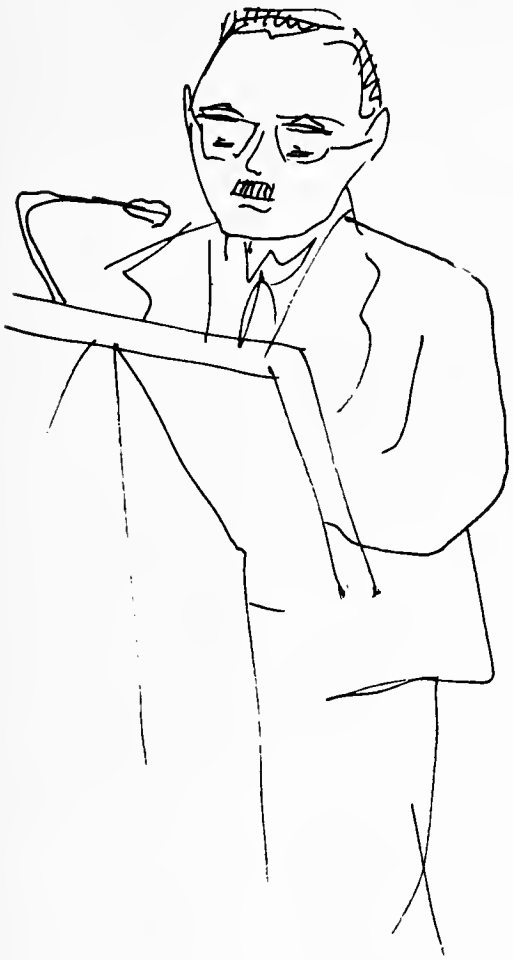
The last slides show the neighborhood planning of a community made of air well farmsteads of this design. We can see that it lends itself to a characteristic and original architecture in accord with strict solar principles.

De toute les contributions et solutions offertes pendant la Conférence, j'aimerais maintenant tirer mes propres conclusions. Il va sans dire qu'il s'agit d'impressions strictement personnelles, et que l'on voudra bien considérer ainsi.

1. L'utilisation de l'énergie solaire ne semble pas encore avoir dépasse le stade des petites inventions. Le procédé qui consiste a utiliser des plaques de verre inclinées pour récolter de l'eau par condensation, par exemple, a quelque chose de désuet et semble peu pratique à grande échelle. De plus, l'énorme "occupation" de terrain nécessitée par de telles installations semble en contradiction avec l'économie future. Nous savons que le terrain devient de plus en plus cher et rare. Le but de notre technologie devrait être de réduire l'occupation du sol par des machines et graduellement le libérer pour usage humain. Il parait donc essentiel de créer des machines à haut rendement et qui soient aussi compactes que possible. Cette "minimisation" mécanique a déjà fait des progrès immenses dans le domaine de l'électronique, où nos appareils, de plus en plus puissants, sont également de plus en plus réduits. Dans le domaine du magnétisme egalement, un nouvel aimant vient d'être mis au point, qui, sous une forme portable, équivaut paraît-il à la puissance d'un électro-aimant de plusieurs tonnes. Le champs de la conversion directe de l'énergie solaire en électricité au moyen de l'effet thermo-ionique semble donc être le plus prometteur. Maurice Touchais résuma clairement la question lorsqu'il déclara lors d'une intervention que l'énergie solaire — la plus haute forme d'énergie -- est à un degré trop élevé pour être utilisée sous forme dégradée.

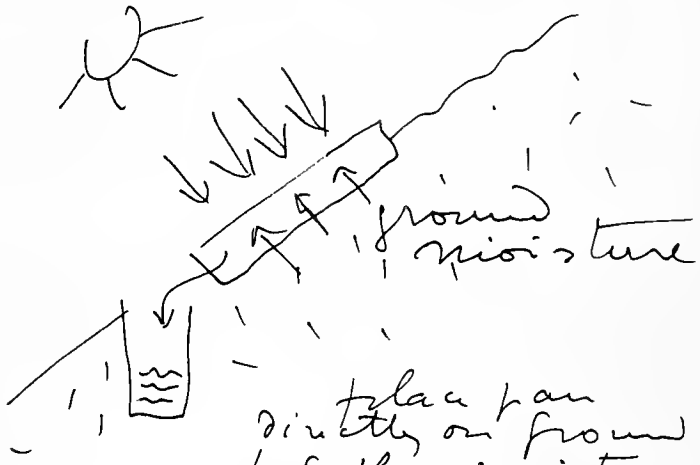
Je ne voudrais pas toutefois que ce qui précède soit considére comme une critique du genre de solutions individuelles à l'échelle familiale faciles a construire avec les moyens du bord et dont tant d'ingénieuses variétés furent présentées à cette conférence. Ainsi que je l'ai dit plus haut, une solution familiale pratique et bon marché pourrait constituer le meilleur moyen d'éviter que la plus grande source d'énergie <u>gratuite</u> au monde ne tombe sous le contrôle de compagnies commerciales ou d'un organisme gouvernemental.

Touchais (France / Alger)



- distillation à faire temp. pérésie – énergie solaire haute forme d'énergie – ne s'en sert qu'une fois et une bouteille –
- critères à rechercher :
  - robustesse –
  - longévité –
  - entretien facile –
- le "chandelier marteau" des marins –

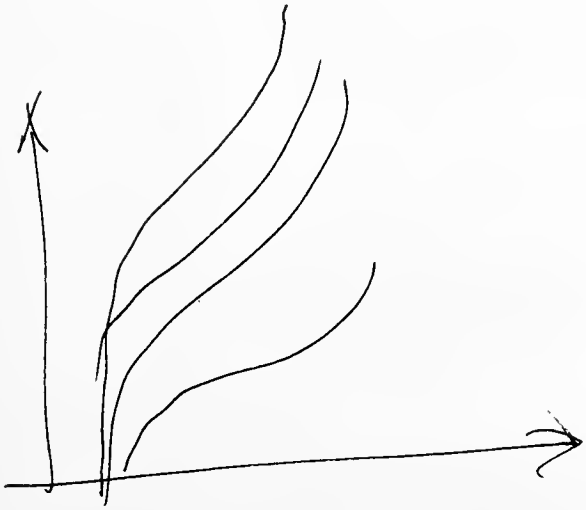
Kobayashi (Japan)



place pan directly on ground to gather moisture from ground –

0,8 liters per ☐ meter

the pan is made of wood, simple, inexp. & works –



ANDANTE

From the contributions and data which came to light during the Conference, I would now like to bring my own conclusions. These are strictly personal impressions, of course, and should naturally be taken as such.

1. Solar design does not yet seem to have outgrown the gadget stage. The solutions offered, for instance, to obtain water by condensation on inclined plates of glass seem "passé" and impractical on a large scale. Moreover, the enormous occupation of ground which such installations would require seems in contradiction with the economy of the world. We all know that land is becoming more and more valuable and rare, and the aim of technology should be to reduce occupancy of the good earth by machines and liberate it gradually for human use. It seems then essential to find machines of high efficiency and as small as possible. The latest developments about magnetism, for instance, have produced a portable magnet which is said to be as powerful as a multi-ton electro-magnet. The field of direct conversion of solar energy into electricity by thermo-electronic effect seems the most promising. It was pointed out by Maurice Touchais that solar energy — this highest kind of energy — is at too high a level to be used in degraded form .

This, however, should not be considered as a criticism of the individual type of solution at the family scale, which may prevent this last form of free energy on earth from falling into the hands of governmental control.

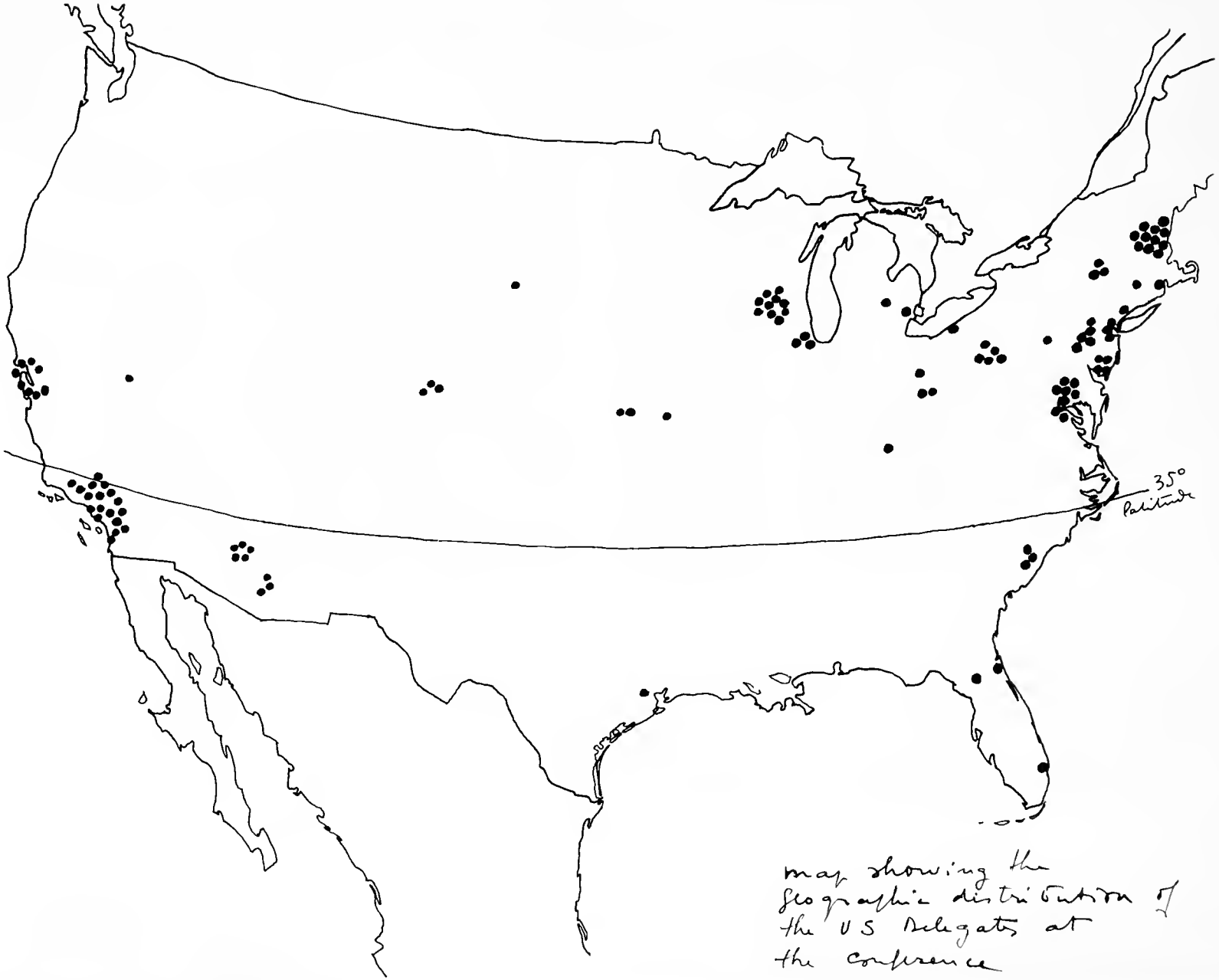
2. Les diverses conceptions de maisons solaires présentées, à l'exception de la maison saharienne de l'Université d'Algers, ne constituent pas des solutions véritablement architecturales. Ces solutions manquent par trop d'élégance et de simplicité. Un commentaire sur l'une de ces maisons fut qu'elle aurait meilleur air une fois convenablement "paysagée"! Il ne fait pas de doute que des arbres bien placés peuvent camoufler avantageusement une construction laide. Mais l'architecture devrait être incorporée de telle sorte avec la nature dès le premier coup de crayon qu'il ne soit pas nécessaire par la suite d'avoir recours au subterfuge du camouflage. La plupart de ces maisons montrent aussi une conception trop conventionelle de l'art de vivre avec le soleil. Le collecteur solaire semble ajouté après coup, et ne fait pas partie intégrante du concept qui demeure désespérément du type "ranch" ou "Nouvelle Angleterre" dans le plan général et les détails de la construction.

La plus redoutable partie du concept de la plupart des maisons solaires est que, pour obtenir un meilleur rendement (en particulier aux latitudes élevées) la totalité de la façade sud est bloquée par un mur opaque constitué par le collecteur. C'est accepter de payer notre confort mécanique au prix incroyable de bannir les rayons bienfaisants du soleil de l'intérieur de la maison. De l'énergie, même gratuite, à ce prix, me paraît encore trop chère.

Certains orateurs recommandèrent vivement que les maisons solaires soient préfabriquées d'après un prototype pour être distribuées dans le monde entier. L'idée semble viable, du moins en principe. Mais si nous nous arrêtons à considérer le cancer des "cités de rapport" qui continue à s'étendre sur d'immenses paysages admirables tels que Long Island, New York, leurs alignements de "maisons" préfabriquées commercialement, chacune aussi identique à sa compagne que les cellules d'une prison ou les stèles d'un cimetière marocain, nous commençons à comprendre que la question est loin d'être simple, si nous voulons en toute honnêteté offrir une solution qui permette à tous les peuples de pays et de caractère si différents qui vivent sur terre d'exprimer leur personnalité, bien que sous le signe d'une technologie solaire universelle.

J'ai mentionné plus haut la maison saharienne de l'Université d'Algers. C'est une solution honnête, radicale, et qui ne peut certes pas être accusée d'être un cliché architectural. Les formes en sont dictées par le principe solaire, sans compromis cependant avec les besoins essentiels de la vie de famille.

3. Aux Etats-Unis, la plupart des efforts en matière d'énergie solaire semble être concentrée autour des grands centres technologiques qui, pour la plupart, sont situés dans la partie septentrionale du continent (M.I.T., U. of Wisconsin, Chicago, etc.).



map showing the
geographic distribution of
the US Delegates at
the Conference

2. The design of solar houses submitted by contributors to the Conference can hardly be considered as complete architectural solutions. They still lack elegance and simplicity. The comment about one of these houses was that it would look better after landscaping and shrubs would have time to grow. There is no doubt about the value of well-placed trees to hide something ugly. But design should be so integrated with nature at the very start that no cover-all subterfuge should later be necessary. Most of the houses show a very conventional approach to the art of living with the sun. The solar unit seems added like an afterthought to the concept, and is more of a gadget than an integral part of the design, which remains desperately "ranch type" or "New England" in its layout and the design of its components.

But the worst part of the design of many solar houses is that, for the sake of efficiency, the whole southern side is blacked out by the opaque wall -- vertical or oblique -- of the solar collector. Thus efficient mechanical comfort is paid at the unbelievable price of shutting ourselves off from direct sunshine at home. It is too high a price to pay, even for free energy.

Some speakers very strongly advocated that solar houses be prefabricated for global use on earth. The idea is fine -- theoretically at least. But if we stop to consider our present day plague of "Company Towns" which have covered immense expanses of admirable territory such as Long Island, New York, into alignments of prefab commercial "homes," each one as identical to the other as the many cells of a prison or the tombstones of a Moslem cemetery, we can see that the question is far from being simple, if we really want to produce a solution which will enable all people of the various countries and characters on earth to express themselves in their own idiom, within a unified solar technology.

The closest approach to a true solution for solar house design seems to be the one offered by the University of Algiers, with its Sahara House, now under construction. It has at least the value of bringing an integral design, radically different from any other conventional cliché, and yet human.

3. In the United States, most of the efforts in solar energy seem to be concentrated around the great centers of learning which, for the most part, are located in the northern part of the continent (M.I.T., Wisconsin University,

Une maison solaire construite sous le climat de Boston (ou de Londres) est a priori une absurdité. Le fait qu'il existe sous ce climat un centre technologique de première grandeur n'est pas une raison suffisante pour y situer un centre expérimental d'énergie solaire. Il semble essentiel que de nouveaux centres technologiques, mais dans un site approprié, c'est-à-dire dans les zônes subtropicales et équatoriales... plus exactement, dans une zône de 35 degrés de latitude de part et d'autre de l'Equateur... soient créés comme satellites de centres universitaires du nord.

4. Trop de solutions offertes reposent sur l'utilisation d'instrument de précision qui requièrent un soin constant, ou d'une construction fragile, facilement destructible et d'un entretien coûteux. Il semblerait que le premier criterium pour une machine solaire dût être qu'elle fonctionnât automatiquement et sans entretien.

5. La cuisine solaire, avec fours, grills, etc., amène avec elle la ruine des différentes habitudes culinaires aborigènes, qui constituent une partie si importante de la vie d'une société. Un délégué du Japon mentionna au cours de la Conférence la réflexion caractéristique d'une femme qui avait changé son réchaud à charbon de bois, placé selon la coutume ancienne en contrebas dans la cuisine, permettant ainsi de s'asseoir alentour, contre l'équipement plus "moderne" d'une cuisinière à gaz. Elle se plaignait de ce que cette nouvelle cuisinière était cause de la ruine de sa vie de famille. Auparavant, quand son mari revenait de son travail, il venait s'asseoir et bavarder auprès d'elle sur la marche basse du "ihrori", pendant que le diner cuisait lentement dans le puits parfumé — "Maintenant-dit-elle-il n'y a pas de place pour nous asseoir autour d'une cuisinière à gaz et faire la conversation, et je ne vois plus mon mari avant l'heure du dîner. Nous ne nous parlons plus".

Un autre orateur, de Burma cette fois, mentionna que dans la plupart des contrées subtropicales du monde, l'heure du repas principal est le soir (et aussi dans les pays musulmans pendant le Ramadan). Toutefois, dit-il, Burma constitue une exception, car le repas principal est situé entre dix heures et midi. Toutefois, ajouta-t-il, la source la plus importante de combustible, le bois, existe en abondance, et ne coûte rien à ramasser. Pourquoi alors cuire les aliments au soleil? Pourquoi ne pas concentrer nos efforts, au contraire, vers la réfrigération solaire?

Cet aspect de l'énergie solaire utilisée à rebours — pour produire du froid — est sans doute l'un des plus importants. Nous donnons trop d'importance à la douteuse nécessité de l'air-conditionnement, qui peut être parfaitement inutile même dans les climats les plus chauds, si l'architecture est conçue convenablement. Nous n'insistons pas assez sur la nécessité vitale de conserver la nourriture par réfrigération dans ces

traditional methods
(Burma, India, etc.)

(1) — cutting fish open, clean,
& put on salt - lay on
mats to dry - only excessive
salt can stop rotting —

(2) — dry on bamboo racks
a few feet above ground.
evap - wind —
control of too rapid
drying which spoils
a product —

Tradition = main meals
early before 8 a.m.
late after 8 p.m.
cuts 50% efficiency of solar cooking.

— in Burma, | 1st meal 10-12 —
| 2nd 5-6 —

But, except for 5% of
popul. in cities, wood
is <u>free</u> — there is no
price for collection —
even if firewood is
paid for,
Tradition against.

Ba-Hli
BURMA

Chicago University, etc.). A solar house built for the Boston climate is a priori a climatic absurdity. There is no reason why solar experiments should be conducted in the foggy climate of Massachusetts, only because there happens to be in Boston a colossal center of higher learning. Great concern should be taken for creating new solar centers as the satellites of the most renown centers of Northern U.S.A., but in the right location, that is to say, in the subtropical, tropical, and equatorial zones. In other words, within 35 degrees of latitude on both sides of the Equator.

4. Too many solutions offered rely upon either precision instruments which need constant care, or fragile equipment, easily destroyed and costly in maintenance. It would seem that the very first criterion for any solar machine should be to function automatically without maintenance.

5. Solar cooking, with ovens, grills, or other contraptions, is apt to bring the downfall of original native cooling habits, which are such an essential part of the life of a community. One participant from Japan mentioned the comment of a housewife who had changed her old-fashioned cooking charcoal pit to the more "developed" convenience of a gas range. She complained that this new stove was simply wrecking her family life. Before, when her husband came home, he used to squat near her and chat on the low step of the "ihrori" while food was slowly cooking in the fragrant pit. "Now," she said, "there is no place for us to sit around a gas stove, and my husband just comes home to eat his dinner. We don't talk any more."

Another speaker, from Burma this time, mentioned that in most subtropical areas of the world, the hour of the main meal is in the evening (and also in Moslem countries during Rahmadan); however, Burma is an exception, as the main meal there is between 10 and 12 noon. But since the most abundant source of fuel, wood, is plentiful and free there, why use solar stoves? Why not concentrate our efforts on solar refrigeration instead?

This aspect of solar energy used in reverse — for the production of cold — is one of the most important. We place too much emphasis on air conditioning, which may be completely unnecessary even in very hot climates if the architecture is properly designed. We don't insist enough upon the vital need for the preservation of food through cooling in the same climates. Only two papers dealt with this aspect of solar energy among the 179 papers on the subject: one by T. Oniga (Brazil), and the other by F. Trombe and M. Foex (France).

mèmes climats. Deux mémoires seulement, parmi les 179 mémoires produits pour la Conférence, traitent de cet aspect de l'utilisation de l'énergie solaire: celui de T. Oniga (Bresil) et celui de F. Trombe et M. Foëx (France).

En matière de conclusion, j'aimerais m'étendre maintenant un peu sur le danger de changements technologiques brutaux pour l'armature sociologique et les habitudes culinaires des peuples:

S'il est vrai que nous estimons de nos jours que la façon la meilleure de préparer un repas délicat est de le cuire au charbon de bois (et cela est admis par les plus fins traiteurs de Paris, Rome, New York, ou Tokyo), nous devrions rougir à l'idée d'exporter chez les pays soi-disant sous-développés le genre de méthodes culinaires résultant de l'emploi des fours solaires variés proposés, et qui auraient pour conséquence la confection d'une nourriture réchauffée et sans esprit, abandonnant les richesses inestimables de la nourriture indigène.

Je me faisais ces réflexions dans l'un de ces innombrables excellents restaurants de Rome — au coin d'une rue près du Panthéon — tandis que l'on nous servait du pain noir et croustillant fraîchement cuit (sans la moindre addition de propionate de soude) avec des tranches de "prosciuto con ficchi" transparentes de minceur, un Gorgonzola crêmeux, arrosé d'un petit vin blanc de Frascati frais comme une rosée, le tout couronné d'un panier de fruits délicieux. Un banquet divin qui me coûtait le prix d'un lunch standard dans notre cafeteria.

Il y a deux semaines, je me trouvai dans un pays d'Amérique latine, où les conditions sont si différentes, et changent si rapidement. Voilà deux pays, tous deux exposés à l'artillerie lourde de la publicité internationale. Mais tandis que le pays d'Amérique latine a déjà déposé les armes et s'abandonne à une pepsicolite aigüe et se laisse cocacoloniser sans pudeur, l'Italie conserve sa position de grande nation en refusant de se laisser aller. Il n'y a pas de mendicité à Rome. Mais on y sent beaucoup de fierté. Une fierté dans ces richesses de vie que l'Italie prodigue aujourd'hui au reste du monde comme par le passé. Refusant de se laisser impressionner par les grosses voitures, elle a maintenant acquis une place imbattable dans la fabrication d'automobiles légères et compactes, admirablement adaptées pour l'Europe. Peut lui importe que des raisins sans pépins et gantés de cuir permettent un empaquetage et un transport faciles, si ces raisins sont inférieurs à ceux des vignes antiques. Et en agriculture, les italiens, ces maîtres jardiniers du monde — avec les chinois -- améliorent graduellement leur méthodes, certes, mais respectent avant tout les qualités uniques obtenues par des millénaires de culture et de sélection

Telkes =

transportable solar oven

Maria Telkes
USA

Sobodka
ISRAEL

Sobodka =
looking inside?
Midday only - cannot
cook main meal which,
in underdeveloped countries,
is at night

Duffie
USA

Duffie =

1/ Do this fry or broil
or bake?

2/ choose design accordingly

3/ experimentation on modest
scale by people using cooker

4/ manufacturing &
distribution

In conclusion to these remarks, I would like to develop a little more the preceding part about sudden technological changes in the sociological pattern and food habits of people.

If we consider the value of charcoal cooking as the most delightful way to prepare a meal today in the finest restaurants of Paris, New York and Tokyo, we may well shudder at our own nerve when we seriously think of importing into the so-called under-developed countries cooking methods that result from the use of the various solar ovens proposed, which would end up in eating prefabricated re-heated meals, and bring an end to the inestimable riches of native cooking.

I was able to appreciate the value of these reflections in one of the innumerable excellent restaurants in Rome -- a little street corner affair near the Pantheon -- when I was served freshly baked, dark crusty bread (without sodium propionate added) with paper-thin prosciutto con ficchi, a carafe of Frascati wine, a slice of creamy Gorgonzola, and was given the choice among many varieties of thin-skinned muscatel grapes, paying for this divine banquet the price of an average lunch in our downtown cafeteria.

Two weeks ago, I was in another Latin American country, where conditions were so different, and so rapidly changing. Here were two countries, both subjected to the high pressure of international advertising. While in the Latin American country the fight seemed to have been already lost, yielding to Pepsicolitis and Cocacolonization, Italy has kept its standing as one of the great nations of the world by refusing to give in. There was no begging in Rome. There was pride, pride in these alive riches which Italy now sells to the rest of the world. They have refused to give in to the big cars, and they now lead in the design of light and compact automobiles, admirably adapted to Europe. They do not care for the leather-skinned seedless grapes which may lend themselves to packaging and transportation, but which lack taste. And in their agriculture, these masters of all gardeners -- together with the Chinese -- gradually improve their methods, surely, but respect first the unique qualities developed through millenniums of cultivation and selectivity by their ancestors. They don't forget that Salerno and Frascati wines had already acquired personality and fame at the time of Plinius and Horace.

par leurs ancêtres. Ils n'oublient pas que les vins de Salerne et de Frascati, entre autres, avaient déjà acquis leur personalité et leur renommée aux temps de Pline et d'Horace.

Nous pouvons sans doute admirer l'ingéniosité des divers moyens proposés par leurs inventeurs pour capter l'énergie solaire à fin de cuire les aliments. Ces machines, sans nul doute, fonctionnent bien, comme se le doivent de bonnes machines. Mais à quoi bon ces machines, si elles doivent amener dans leur sillage la destruction de richesses lentement accumulées, ces trésors inestimables des civilisations indigènes, et qui sont constitués par leur découvertes uniques dans les aspects variés de l'art de vivre, dont la cuisine est certainement le plus ancien et le plus apprecié de tous?

Notre recherche doit s'orienter spécifiquement vers la construction de machines qui améliorent la façon de vivre, mais en rendant possible la sublimation des authentiques habitudes de vivre de chaque groupe humain sur terre.

Cet aspect du problème général des relations entre peuples peut aussi bien contenir la réponse pour une compréhension plus vraie et honnête des valeurs réelles des différents groupes humains. Au lieu de tenter de convertir les indigènes d'un pays à notre façon de vivre, au lieu d'encourager leur désir pour des voitures qui brillent au soleil, des cravates, des machines à laver et à broyer les ordures ménagères, il serait plus séant d'adopter l'attitude plus humble et honnête de ceux qui ont à vrai dire perdu la plupart des plus grandes valeurs de l'art de vivre, et de leur dire en toute sincérité: "Vous possédez encore aujourd'hui les plus grandes richesses que nous avons déjà perdues. Vous êtes en réalité des riches pauvres, tandis que nous, nous ne sommes que de pauvres riches."

Le résultat de cette politique internationale serait de restaurer la fierté en ceux qui deviennent rapidement envieux de valeurs artificielles, et jaloux de nous, qui les possédons pour notre malheur.

Au lieu d'organiser un standard de production qui, en fin de compte, aboutit à la destruction de la personalité, chaque nation devrait se poser cette question: "Que pouvons-nous faire mieux qu'aucun autre pays, et qui nous convient uniquement?". Mexico, par example, doit résoudre un dangereux probleme de "smog", dû à la densité extrême des gaz d'échappement en raison de la haute altitude: sa production pourrait s'orienter vers la fabrication de compactes voitures électriques actionnées par batteries solaires.

Monday

Mamou
Boyer Fac. Science
DAKAR –

Tabor
ISRAEL

selective surface
that can be exposed to
weather without damage
is not known actually.

Professor D'amelio
Italy

ex. de
la tour de café =
énergie nécessaire
pour élever eau
de 20° à 70° pour faire le
café, suffisante pour
monter le liquide
à 3000 m.

We may admire the ingenuity of all the gadgets proposed to harness solar energy, which may work as good machines should. But what if we bring with them the estruction of slowly acquired riches which are the greatest treasures of indigenous civilizations, their original way of life, their unique discoveries in the various arts, among which cooking is certainly the oldest and most cherished?

We must orient our research toward machines which would improve the way of life, but in rendering possible a sublimation of the authentic living habits of every human group on our planet.

This approach to human relations might well contain the answer to a true and better understanding of the real values of national groups in the world. Instead of trying to convert natives to our way of life, instead of fostering in them a desire for shiny cars, white collar shirts, dishwashers and garbage disposals, let us adopt the humble and more honest attitude of those who have lost much of the great values in life, and tell them instead the bare truth: "You still possess the greatest riches that we have lost. You actually are the rich little poor boys on this earth. We are the poor little rich boys."

The result of this international policy would be to restore pride in those who are slowly becoming envious of fake and artificial values, and jealous of our possessing them.

Instead of organizing the same type of production for all, which would end by destroying individual character, let each nation ask: What can we do better than any other, and which fits our country uniquely? Mexico, for instance, faced with serious smog problems due to the altitude which increases the density of exhaust gases, could develop compact electric solar powered cars.

Then let each one develop to the utmost his own particular uniqueness, and pool them all together for world consumption.

Un pool international organiserait ensuite la diffusion de ces produits sur le marché mondial. Après tout, nous savons fort bien que cela peut se faire: le succès de la nouvelle Union Economique Européenne en est la preuve.

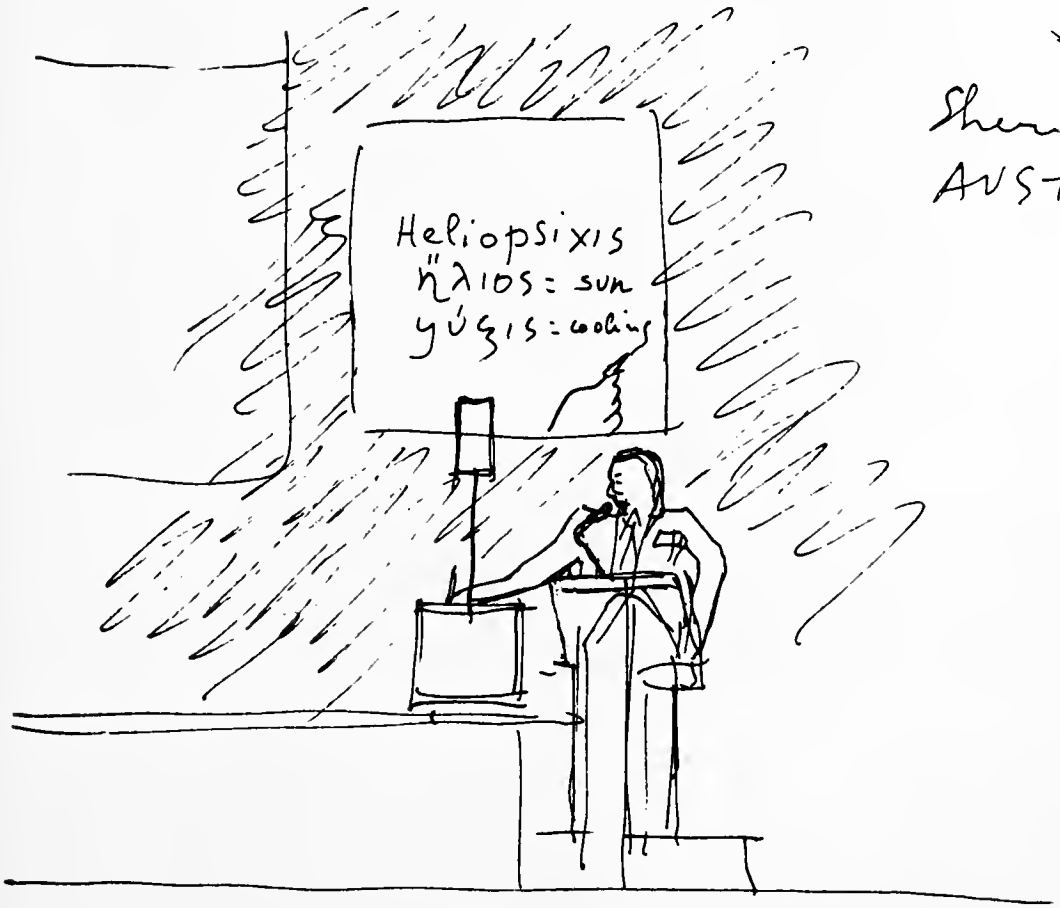
Des points du plus haut intéret furent débattus pendant la Conférence, au sujet de la réfrigération solaire, de l'équipement de coopératives agricoles de réfrigération en particulier, du chauffage central solaire et de la distillation de l'eau de mer, des centrales électriques solaires, des réacteurs thermo-ioniques, etc. Le développement de machines solaires pour l'exploration de l'espace interplanétaire fait accomplir des pas de géant à l'industrie solaire. Il en résulte que dans les dix années qui viennent, nous pouvons nous attendre à voir l'énergie solaire entrer en compétition directe avec les autres formes d'énergie. D'ici deux ans, nous devons être prêts à construire une architecture solaire digne de ce nom.

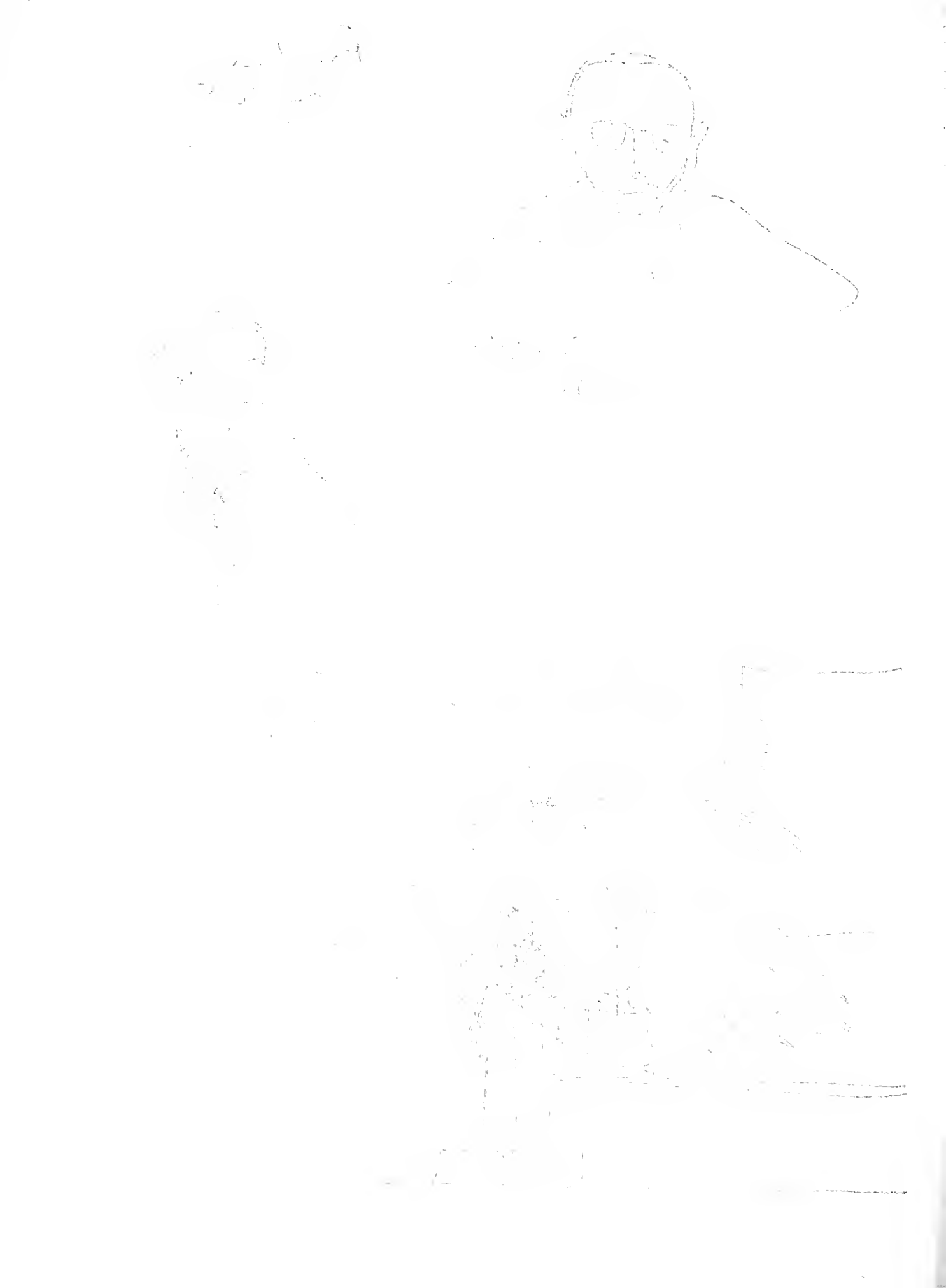
Je suis très reconnaissant pour ce que j'ai appris du souci de tant de nations à conserver intacte leur structure sociologique et leur art de vivre ancestral. L'Italie, la Suède, le Danemark, la Suisse, la Hollande — pour nommer seulement quelques-unes des nations les plus industrialisées et "développées" d'Europe — ont su adapter harmonieusement les découvertes du progrès à un art de vivre héréditaire, en équilibrant leur fierté nationale dans leur art et industrie indigènes, avec la plus haute technologie contemporaine. Le démon de la publicité nous procure nos oeillères d'or, mais ce n'en sont pas moins des oeillères. Ecartons-les pour reprendre conscience des seules valeurs qui comptent au monde — et perdons l'habitude de mesurer le progrès par la diffusion commerciale de produits nouveaux.

Friday
Aug 25

Guiga
BRAZIL

Sheridan
AUSTRALIA





After all, we already know that it can work: the new thriving European Economic Union is the living proof of it.

Extremely interesting points were brought out during the Conference, about solar refrigeration, community cooling plants, solar heating and distilling, solar power plant design, thermo-ionic reactors, new materials, etc. The development of solar machines for space exploration is rapidly accelerating the advances in solar power use on earth. I gathered that within the next ten years, we can look forward to the availability of solar power in direct competition with other forms of energy. Within two years, we may expect the coming of age of true solar design.

I am most thankful for what I learned about the concern of distant countries to keep intact the sociological pattern and ancestral way of life of their people. Italy, Sweden, Denmark, Switzerland, Holland — to quote only a few of the most highly industrialized and "developed" nations of Europe, have all found a way to progress with a proper blending of traditional pride for indigenous craft and art, and high contemporary technology and science. Advertising is giving us gold blinders, but they still are blinders. Let us lift them and look at the real values of the world — and not measure progress by the commercial distribution of new products.

De nombreux modèles de machines solaires et des panneaux photographiques du plus haut intéret furent exposés pendant la Conférence. Je fus particulièrement intéressé par les machines électroniques diverses présentées par la Hoffman Electronics Co., une firme de Los Angeles. Par conversion directe de la radiation solaire en électricité au moyen de cellules photo-électriques, des résultats pratiques remarquables sont obtenus. Par example, leur appareil de reception radio a transisteur extrêmement compact — que l'on peut maintenant se procurer dans le commerce — peut être comparé à tous points de vue avec les appareils à pile de même dimension. Un poste à grande capacité donna également une excellente performance, bien que le soleil fût presque à l'horizon. La Hoffman Co. est chargée d'etablir sur l'ensemble des routes qui traversent le désert du sud-ouest américain un réseau téléphonique de secours en communication directe avec la police pour permettre aux automobilistes de signaler la cause de leur panne. La parole n'est pas transmise, mais un système de luminescence de différentes couleurs, actionné par des boutons de commande, signale les differentes sortes d'appels: rouge pour incendie, vert pour panne de moteur, jaune pour secours médical. etc. Cela constitue sans doute le premier emploi de l'energie solaire pour un service public, et marque ainsi une date historique.

FUGUE

Deux voyages d'étude furent également organisés. L'un par la délégation de l'Etat d'Israel, à la centrale solaire du laboratoire national de physique d'Israël, situé à Bocca, l'autre, par la Société Larderello, au centre géothermique du même nom, près de Sienne.

3) Solar furnaces (Trombe)

machine solaire à haute concentration.

① + de 30 fours solaires : Allés - USA - Jap - Aus - F - URSS + grand public — recherche fondamentale

aucun support matériel
opération sans creuset - chauff. sur surfaces ou en cavité.
(fours à image :) ab. considérable importance pour basic research

compétition avec arc électrique

Trombe
FRANCE

② photo-chimie - délicat de travailler - engins spaciaux -
le mythe de la machine tournante (coll. plats vs coll. focalisants) doit disparaître.
a/ miroir cylindro-parabol.
× 30 × 40 × 50 —
b/ focalisant (type de révolution) — 100 → 1000
pour four solaire — 10.000 et plus

orientation focalisant plutôt que exact géométrie pour fours moyens.

Cuire briques ? machine de pécision ? non. mais immense corps noir en : rayon solaire par réflecteurs plastiques, manière à la main - non impossible aujourd'hui, impos. il y a 10 ans. rentable ? essayer.

(réflexion personnelle = pourquoi cuire briques dans les régions où adobe est supérieur, matériau unique, pas besoin de ciment ou plâtre, isolement supérieur, & confort, et belle architecture ?)

Many exhibits of models and photographic panels of great interest were displayed during the Conference. I was most interested by the various electronic machines designed by the Hoffman Electronics Co., a Los Angeles firm.

Through direct conversion of solar radiation into electricity by photo-electric cells, remarkable practical results are achieved. There is, for instance, an extremely compact transistor radio set -- now commercially available -- that could compete for performance with any other set of the same size. A full fledged radio set also gave superb reception. The Hoffman Co. is now commissioned to install on the stretches of desert highways of the Southwest a network of emergency phone stations in connection with the police force for the motorists to signal their trouble. The voice is not actually transmitted, but a system of colored lights, activated by push-button dial, signal the various types of emergencies: red for fire alarm, green for motor trouble, yellow for hospital emergency, etc.

This probably constitutes the first use of solar energy for public service, and a somewhat historical landmark.

FUGUE

Two field trips were organized during the Conference. One by the Israeli delegation, to visit the 5 HP solar power unit at the National Physical Laboratory of Israel at Bocca near Rome -- the other, by the Larderello Company, to the geothermal plant and town of Larderello, near Siena.

1. BOCCA

Des autocars furent gracieusement mis à notre disposition par la délégation d'Israël et, comme le temps était limité entre les séances du matin et de l'après-midi, un excellent panier-repas nous fut servi dans l'autocar.

Sur le chemin de Bocca, je remarquai l'une des nombreuses constructions anonymes de la Rome d'aujourd'hui, un marché couvert sur la Via Gregorio VII, offrant une toiture concue avec un raffinement d'élégance pour procurer à la fois de l'ombrage et une bonne ventilation. C'est le genre de surprises qui vous attendent partout en Italie.

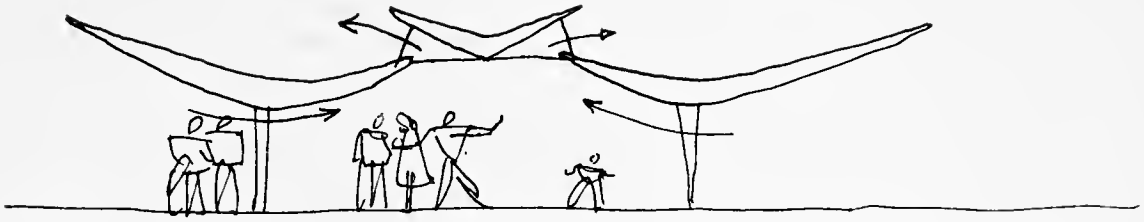
Ce qui m'impressionna le plus dans la réalisation d'Israël fut la simplicité extrême de l'équipement. L'élément le plus coûteux — le collecteur d'énergie solaire — avait été réduit au minimum par l'emploi de membranes en matière plastique gonflées sous légère pression, utilisant une forme circulaire pour la partie réfléchissante au lieu de la surface parabolique usuelle, nécessitant ainsi seulement un ajustement par semaine par un ouvrier non spécialisé.

Cette installation est si légère qu'elle n'exige aucune fondation. Les collecteurs cylindriques gonflés en forme de saucisses, posés simplement sur le sol, peuvent résister aux pressions exercées par un vent de 100 kmh. L'ensemble total des collecteurs, chacun mesurant 12 mètres de long, peut être dégonflé en quelques instants, et placé sur camion pour être transporté ailleurs.

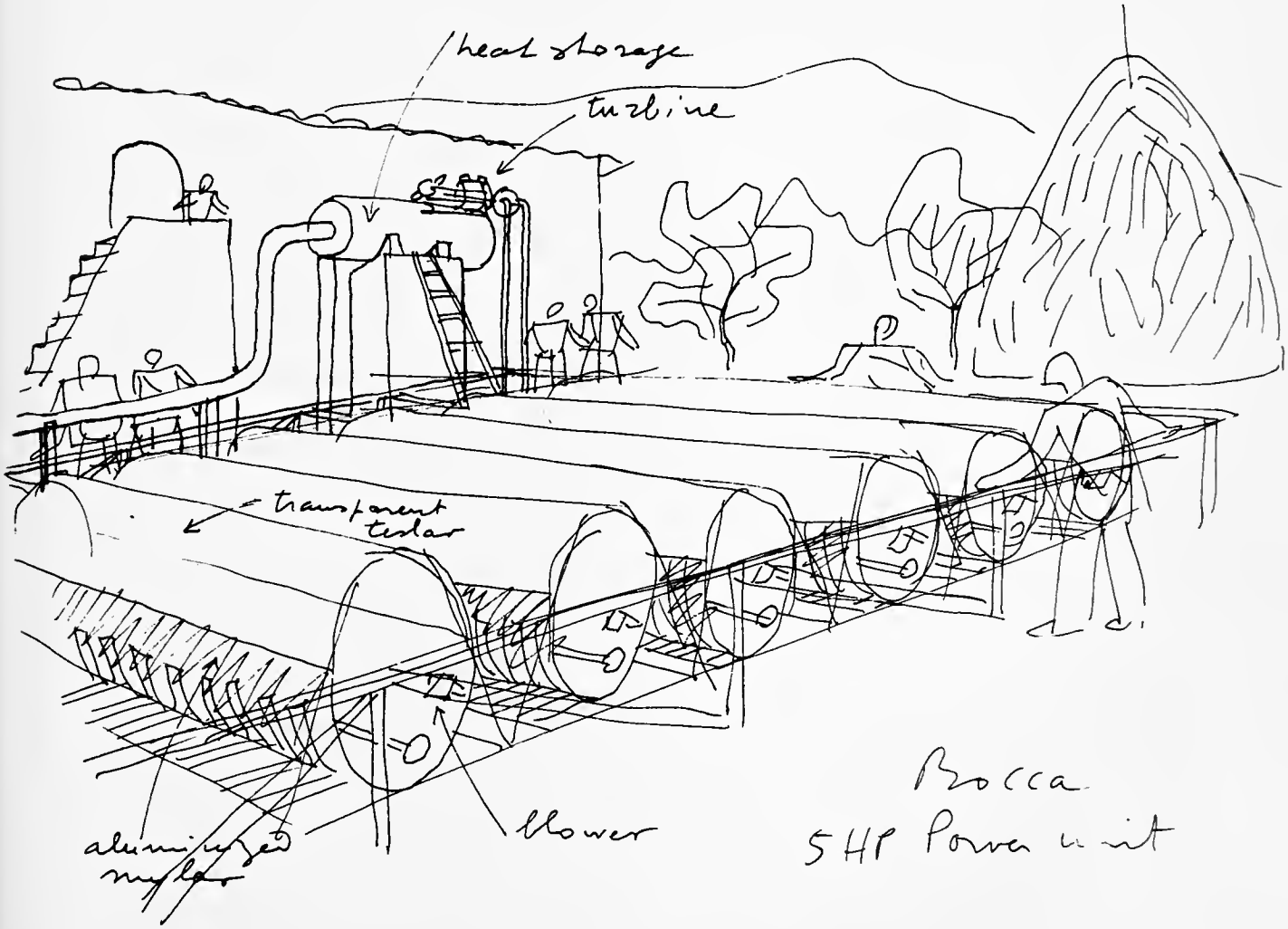
L'une des caractéristiques de cette centrale est que la turbine utilise des vapeurs de monochlorobenzène au lieu de vapeur d'eau, ce qui permet d'obtenir un rendement de 15% pour la conversion de l'énergie calorifique en énergie électrique — soit trois fois plus qu'une turbine à vapeur de même dimension. L'accumulation thermique est assurée par un fluide eutectique ayant un point de fusion aux environs de 150° C., ce qui permet à la turbine de fonctionner à constante température 24 heures par jour.

La matière plastique utilisée pour le collecteur est du teslar pour la partie supérieure du cylindre (transparente) et du mylar aluminisé, pour la partie inférieure (réflectrice).

Le prix de revient de l'installation est estimé à environ US$1000 par KW, ce qui représente environ 5 cents par KWH.



Via Gregorio VII
covered market



Bocca
5 HP Power unit

1. BOCCA

Des autocars furent gracieusement mis à notre disposition par la délégation d'Israël et, comme le temps était limité entre les séances du matin et de l'après-midi, un excellent panier-repas nous fut servi dans l'autocar.

Sur le chemin de Bocca, je remarquai l'une des nombreuses constructions anonymes de la Rome d'aujourd'hui, un marché couvert sur la Via Gregorio VII, offrant une toiture concue avec un raffinement d'élégance pour procurer à la fois de l'ombrage et une bonne ventilation. C'est le genre de surprises qui vous attendent partout en Italie.

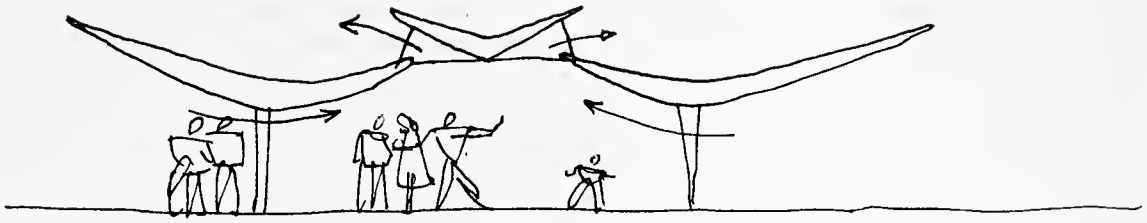
Ce qui m'impressionna le plus dans la réalisation d'Israël fut la simplicité extrême de l'équipement. L'élément le plus coûteux — le collecteur d'énergie solaire — avait été réduit au minimum par l'emploi de membranes en matière plastique gonflées sous légère pression, utilisant une forme circulaire pour la partie réfléchissante au lieu de la surface parabolique usuelle, nécessitant ainsi seulement un ajustement par semaine par un ouvrier non spécialisé.

Cette installation est si légère qu'elle n'exige aucune fondation. Les collecteurs cylindriques gonflés en forme de saucisses, posés simplement sur le sol, peuvent résister aux pressions exercées par un vent de 100 kmh. L'ensemble total des collecteurs, chacun mesurant 12 mètres de long, peut être dégonflé en quelques instants, et placé sur camion pour être transporté ailleurs.

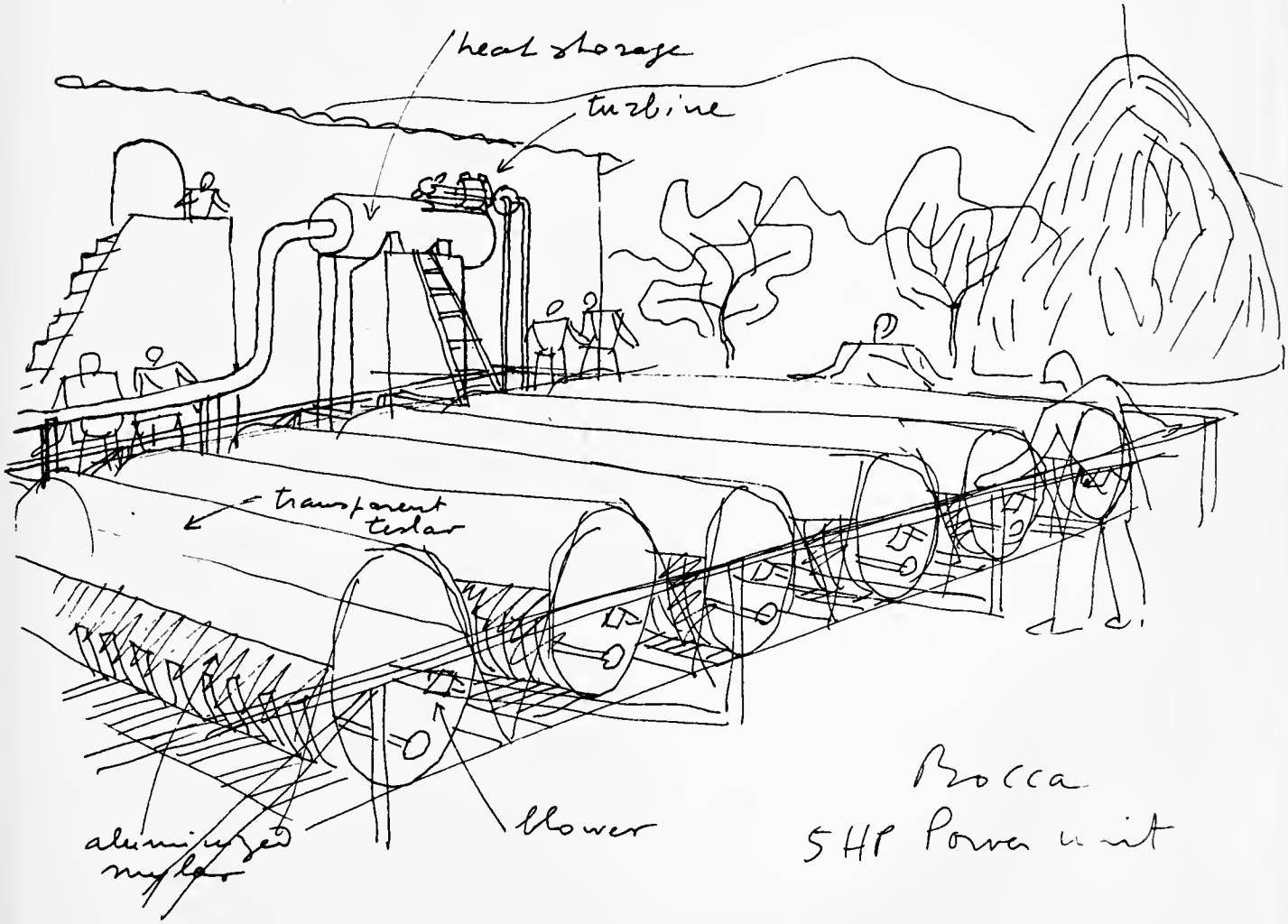
L'une des caractéristiques de cette centrale est que la turbine utilise des vapeurs de monochlorobenzène au lieu de vapeur d'eau, ce qui permet d'obtenir un rendement de 15% pour la conversion de l'énergie calorifique en énergie électrique — soit trois fois plus qu'une turbine à vapeur de même dimension. L'accumulation thermique est assurée par un fluide eutectique ayant un point de fusion aux environs de 150° C., ce qui permet à la turbine de fonctionner à constante température 24 heures par jour.

La matière plastique utilisée pour le collecteur est du teslar pour la partie supérieure du cylindre (transparente) et du mylar aluminisé, pour la partie inférieure (réflectrice).

Le prix de revient de l'installation est estimé à environ US$1000 par KW, ce qui représente environ 5 cents par KWH.



via Gregorio VII
covered market



Rocca
5 HP Power unit

1. BOCCA

We were graciously taken in busses hired by the Israeli delegation and, as time was too short to stop over for lunch, we were offered a good box lunch on the bus. On our way to Bocca, I noticed one of the many unpublished structures of contemporary Rome, a covered market on the Via Gregorio VII, with a remarkable roof design for sun shelter and ventilation. These are the surprises that await you in Italy.

What impressed me most in the Israeli project was the extreme simplicity of its equipment, and how the highest item of cost -- that is to say the collector of solar heat — had been reduced to a minimum by the use of inflated plastic membranes and mirrors, circular instead of parabolic, which require only a weekly adjustment by non-specialized labor.

This installation required no foundation, as it was placed directly on the sandy ground. The cylindrical inflated plastic sausage-like collectors can withstand wind pressure of gale force without damage. The whole set of collectors, each one 12 meters in length, can be deflated easily in a short time, and packed in a truck to be placed in another location.

One of the new features of this plant is that the turbine uses vapors of monochlorobenzene instead of steam, which allows for the conversion of heat into power at an efficiency of 15 per cent -- or three times as much as a steam turbine of the same size. The heat storage is provided by an eutectic fluid with a 150° C. heat of fusion which permits the turbine to operate at this constant temperature 24 hours a day.

The plastic material used for the collector is teslar, for the transparent part, and aluminized mylar, for the reflecting parts.

As a rough estimate, cost is contemplated to be around $1000 per KW, which represents a cost of about five cents per KWHr.

3. LARDERELLO

Les autocars de la CIT vinrent nous prendre à notre hôtel à 6 heures du matin pour nous conduire à la gare de Roma Ostiense où un train special devait nous conduire à Cecina, ville située à quelque 200 km au nord sur la côte. De là, un autre groupe d'autocars nous conduisit à Larderello, à travers la campagne toscane.

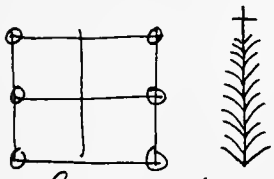
Dans un paysage de Fra Angelico, nous montons au long des collines. Ce paysage sculptural devait tenter des peintres exacts — un paysage sobre, comme ses habitants. Pas de pauvreté ici, mais un "rien de trop", clair et athlétique. Un paysage sous la magie du rythme. Cantate largement déployée: les oliveraies forment le continuo, contrepointé par le staccato vertical des cyprès et accompagné de la longe pédale des vignes et des terres labourées. Un figuier, au tournant de la route, chante l'aria. Une cantate, non dans le style classique de Bach, mais dans l'esprit transparent de Debussy ou de Ravel. Et toujours, comme partout en Italie, au flanc de ces collines sacrées, le tryptique éternel vigne-olivier-figuier — les trois visages de l'Arbre de Vie: joie, art, et fécondité. Les romains, en reconnaissance de ce qu'ils doivent à ces humbles plantes, ont planté les trois arbustes symboliques au pied des Rostres, en plein coeur du Forum, à l'endroit le plus respecté de Rome.

Pline nous dit que de son temps, aussi

> "un figuier, né d'une graine semée par chance au coeur du Forum, vit en ce lieu d'où un péril pour la République montait des profondeurs du lac Curtius. En ce même lieu, il y a aussi une vigne et un olivier cultivés par le peuple pour jouir de leur ombrage..."

Auprès des fermes, les meules de paille à profil de condottière, lisses et dures, tenues en place par des cordes chargées de pierres, alternent avec les cottes de maille des oliveraies. Au détour de la ville de Pomaranca, soudain, les tours infernales de Larderello s'élèvent dans la distance.

Ces tours donnent à penser, d'où montent d'innocents nuages de vapeur blanche, dans ce paysage Quattrocento. On ne songe pas qu'il s'agit là de cheminées d'usine. La vapeur s'élève lentement, majestueusement, haut dans le ciel, de ces énormes entonnoirs en forme d'hyperboloïdes. Comment font donc ces italiens pour trouver presque toujours des solutions belles, même aux problèmes les plus communs? La vapeur, captée de puits très profonds au coeur de ce sol volcanique, nourrit de puissance vitale l'une des centrales électriques les plus importantes d'Italie.



le carré arabe de la basilique Julia (Perrot)

VN FICO SEMINATO PER CASO VIVE IN MEZZO AL FORO NEL LVOGO DOVE VN PERICOLO PER LO STATO VENE AL LONTANATO DA CVRZIO NELLO STESSO LVOGO VI SONO VNA VITE E VN VLIVO COLTIVATI DAL POPOLO PER GODERNE L'OMBRA

PLINIVS

2. LARDERELLO

The bus of the CIT picked us up at our various hotels at 6 A.M. to take the special train at Roma Ostiense to Cecina, a town 200 kilometers north on the coast, where another set of busses drove us across the Tuscan countryside to the town of Larderello.

In a Fra Angelico landscape, we wound our way among the hills. This sculptural landscape was to tempt exact painters — a sober landscape, like its inhabitants. There is no poverty here, but a clear and athletic "rien de trop." A landscape under the spell of rhythm. A cantata in largo tempo: the continuo of olive groves, counterpointed by the vertical staccato of cypress and accompanied by the soft pedal tones of vineyards and plowed fields. A fig tree, at the turn of the road, sings the aria. A cantata not written in the classical style of Bach, but in the transparent spirit of Debussy or Ravel. And always, as everywhere in Italy, in these sacred hills, the ever-present tryptique grape-olive-fig tree — the three faces of the Tree of Life: Joy, Art, and Fecundity. The Romans, in recognition of what they owe to these humble plants, have placed the three symbolic trees at the foot of the Rostrae, in the heart of the Forum, the most revered part of Rome. Plinius tells us that in his time also:

> "a fig tree, born from a seed sown perchance in the heart of the Forum, lives in the very place where the Republic was threatened from the depths of Lacus Curtius. In this same place, there are also growing a vine and an olive, cultivated by the people to enjoy their shade..."

Near the farms, haystacks, slick and hard, held into place by ropes loaded with heavy stones, alternate with the medieval cost of mail of the olive orchards. Suddenly, as we pass the town of Pomaranca, the infernal towers of Lardarello loom in the distance.

It is certainly thought-provoking to see geometric towers billowing pure white steam in this peaceful Quattrocento landscape. These are no ugly smokestacks. The steam majestically rises to the sky through huge funnels in the form of perfect hyperboloids. How do the Italians manage to find solutions of beauty even in the most commonplace problems? We wonder. The steam, harnessed from deep wells in the volcanic earth, is the life-giving fuel for one of the most important power plants in Italy.

A surprise was awaiting our group, as the town had prepared

Une surprise nous attendait. La ville avait pavoisé aux couleurs de toutes les nations sa piazzetta, et des jeunes filles étaient là qui offrirent à chaque dame de notre compagnie un bouquet d'oeillets.

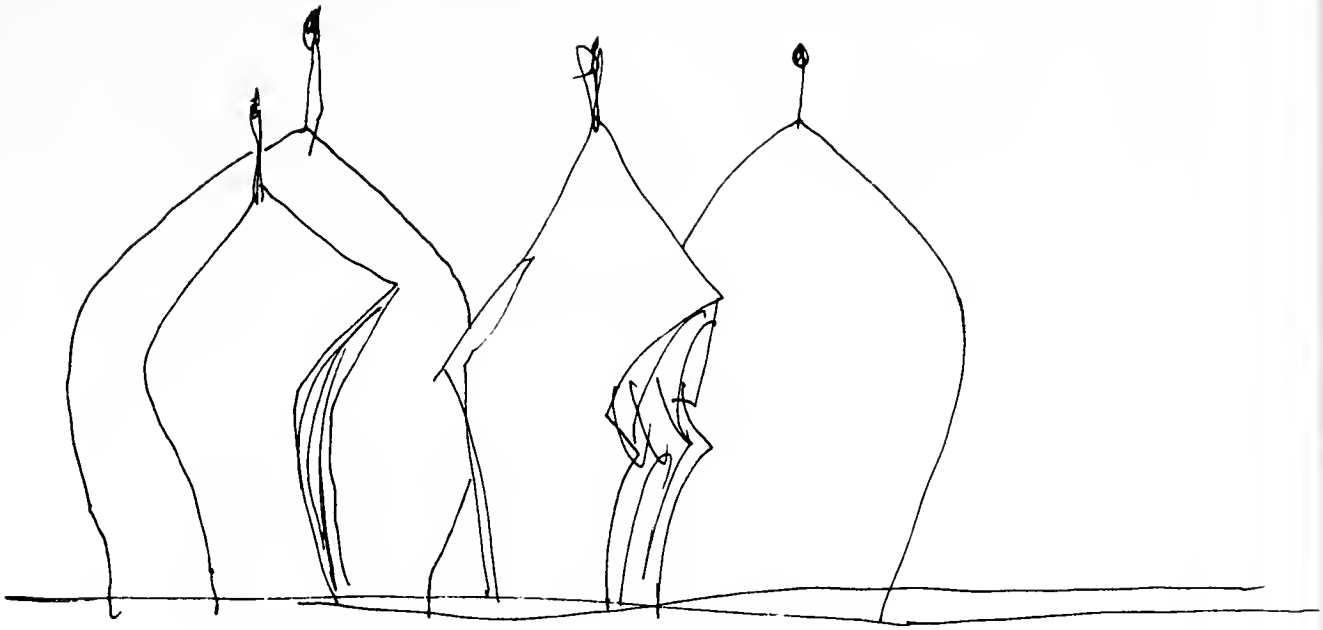
Après un déjeuner élégant dans la salle de réception de la Société, fut organisée la visite des ensembles industriels.

Ici encore, il était intéressant de constater quelles nations étaient le plus intéressées dans le problème géothermique. C'étaient celles qui manquent d'autre source de combustible — la Nouvelle Zélande, le Japon, l'Islande, le Portugal, l'Italie, en particulier. Nous pouvons aisément comprendre que les Etats-Unis, également riches en pétrole et en vapeur souterraine, ne soient pas allés aussi loin que l'Italie ou la Nouvelle Zélande. Il n'y a que deux installations géothermiques aux USA, l'une en Sonoma (Californie) et l'autre dans le Nevada. Il est possible également que le fait que les principales sources de vapeur naturelle se trouvent sous la juridiction des parcs nationaux, ne crée également des difficultés d'ordre administratif à leur exploitation.

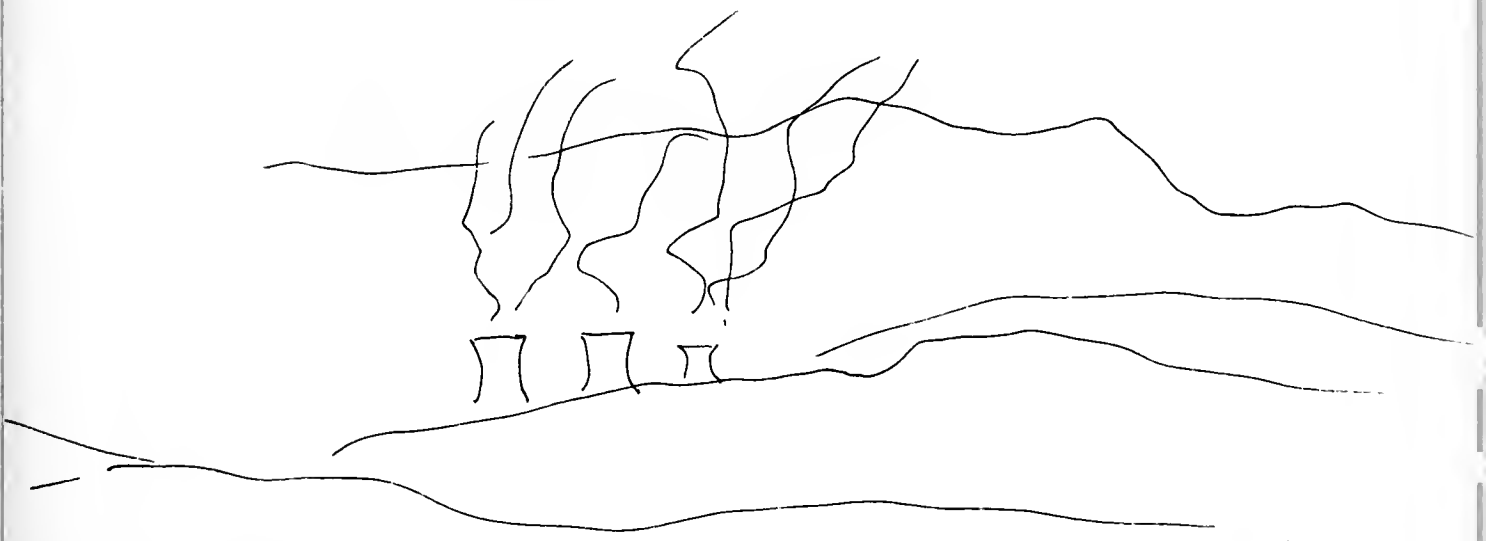
Larderello est un phénomène moderne.

C'est une ville bâtie de toute pièce, y compris terrains sportifs, appartements, centres d'éducation et de récréation, etc. non loin du vieux village fortifié. Mais c'est aussi une ville très décevante. Pourquoi l'avoir située sur la pente ouest de la vallée, en plein soleil, et n'avoir pas suivi l'example de la ville ancienne qui, bâtie sur un mamelon du versant oriental, bénéficie des moindres brises? L'architecture en est un triste melange de tout ce qui peut actuellement être construit, une sorte de cauchemar d'entrepreneur qui aurait utilisé pour bâtir tout ce qui se trouve dans son livre de construction. Et s'il est vrai qu'à distance, l'effet de ces bâtiments clairs soit d'aspect assez plaisant, on ne peut s'empêcher d'être choqué en s'approchant par le pot-pourri de matériaux et de systèmes de construction employés. Cela pose une fois de plus la troublante question: pourquoi la laideur doit se souvent être la rançon du progrès industriel-même en Italie.

Et pourtant, quel superbe programme architectural aurait pu naître de cette idée d'une cité géothermique, dans ce site purement toscan. Quel défi à relever par le meilleur architecte de l'Italie d'aujourd'hui, si l'on avait daigné l'appeler à présider aux destinées de la nouvelle ville!



les mendes au profil de condottiere



les tours infernales de Landonello

a warm reception for the whole delegation. We landed in a piazza lined up with the flags of all nations, where young girls graciously offered to every lady present a bouquet of carnations.

After an elegant luncheon in the meeting house of the company, we proceeded to visit the plant.

Here again, it is quite revealing to see which nations are most interested in the geothermal problem. They are those who lack other natural sources of fuel, such as New Zealand, Japan, Iceland, Portugal, Italy. We can well understand that the United States, rich in both oil and natural steam, have not gone as far as Italy or New Zealand in the utilization of geothermal energy. I was told that there are only two plants in the U.S., one in Sonoma, California, and the other in Nevada. Possibly also, the fact that most geothermal areas are under national park jurisdiction may create difficulties of exploitation.

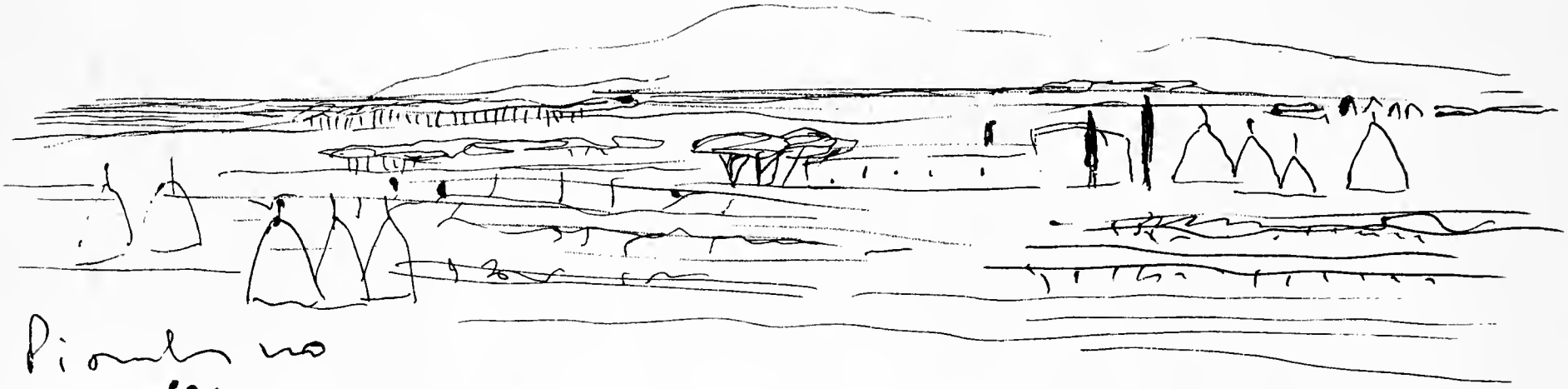
Larderello is a modern phenomenon. It is a completely new town, with athletic fields, schools, housing and recreational facilities, etc., built not very far away from an old fortified village. But it is also a very disappointing town. Why choose for its site the western slope, baked in the sun — while the old town, on a small hill, benefits from the breezes on the eastern side of the valley? The architecture is a sad mixture of everything which can be built, like samples from a contractor's handbook. And if it is true that at a distance, the layout of the buildings looks rather pleasant, the design of every construction is sadly eclectic and out of place. I could not help wondering why ugliness so often should seem to be the ransom of industrial progress — even in Italy.

What a beautiful architectural program, though, could have been developed around this concept of a new geothermal city, in this pure Tuscan valley! What a challenge for the best contemporary architect in Italy, had he been chosen as the master of the works...

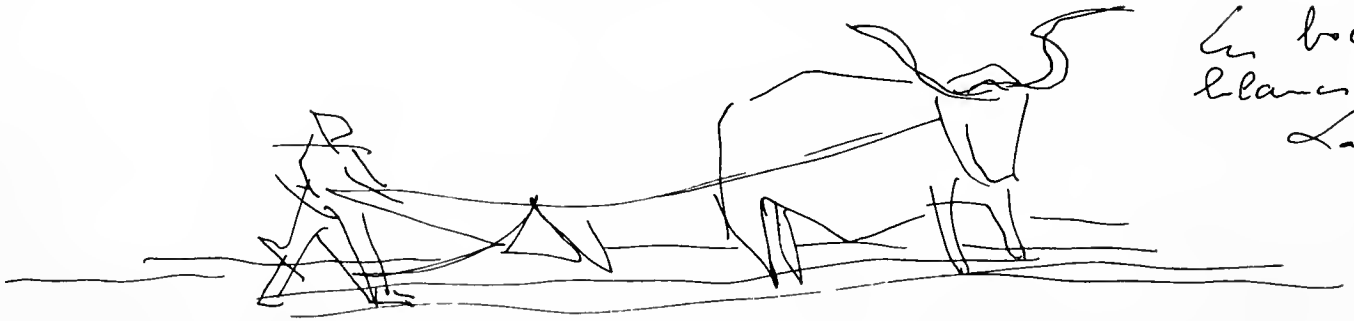
Le car de l'Alitalia m'emporte maintenant vers Fiumicino, suivant le Tibre jusqu'à Ostie. Pres de l'aéroport, des habitations abandonnees depuis deux mille ans sont mises a jour. Des pecheurs poussent leur barque le long du fleuve historique ainsi qu'ils le faisaient au temps de Trajan. Par un dernier coup de magie, l'Italie lève le rideau sur son tout dernier chef-d'oeuvre architectural, le nouvel aeroport de Fiumicino. En une ligne vibrante de pres d'un demi-kilometre, la facade developpe sa simplicité qui fait songer a ces immenses vagues qui brisent sur les rivages du Pacifique. Ici, comme dans presque toute oeuvre contemporaine italienne, la conscience romaine du constructeur est toujours associee a un sens infaillible de grandeur. Les mots ne peuvent decrire la beaute totale de ce bâtiment. Depuis le moindre détail d'un escalier de service jusqu'au concept vertigineux de son rythme de poutres creuses, profilées comme des coques de navires suivant une pure equation de statique, il possede une elegance et une legèrete extraordinaires. Sans doute pourrions-nous critiquer, comme dans tout aeroport moderne, les distances inhumaines que le voyageur doit accomplir pour se rendre a son avion, mais comme ce probleme n'a veritablement encore été resolu nulle part, il serait injuste de tenir cet argument contre ce qui demeure, a mon avis, l'aéroport le plus remarquable que j'aie jamais vu.

J'aimerais maintenant frapper le dernier accord en disant quelques mots de la réception organisée en notre honneur par le Ministre des Affaires Etrangeres d'Italie, a la Villa Madame, pres de Rome.

Nous connaissons tous la Villa Madame, par les livres, par les images. Mais comment apprecier son echelle magistrale avant qu'il nous soit donné d'entrer par la grande porte. On pénètre dans un monde fait d'espaces grandioses, bien que simplement limite par trois arcades voutees, d'une échelle de thermes, mais allégées de façon céleste par les peintures de Raphaël et de Jean d'Udine. Sur la terrasse limitee par un mur de cyprès plusieurs fois centenaires, la nuit tombe. Nous pouvons distinguer en dessous de nous le stade et la ville olympique, avec son arene dessinee par le genie de Nervi. L'esprit demeure le même, qu'il s'agisse de la Rome Impériale, de la Rome des Papes, ou de la Rome de la Nouvelle République.



Piombino
mar Elba



Les bancs
blancs du
Latium

CODA

The Alitalia bus is now taking me back to the Fiumicino airport, following the Tiber all the way to Ostia. Close to the airport, residences two thousand years old are being excavated, fishermen are towing their boats along the historical river as they did under Trajan.

By a last stroke of magic, Italy unfolds before our eyes one of its latest architectural masterpieces, the new Fiumicino airport.

In a clean sweep a quarter of a mile long, it displays its breaker-like simplicity. Here, as in almost all contemporary Italian work, the Roman conscience of structural engineering is seen at its best, always associated with an unfailing sense of grandeur. Words cannot describe the total beauty of this building. From the smallest detail to the breath-taking concept of its beam system, profiled like canoe hulls in pure stress pattern, it possesses extraordinary elegance and lightness. No doubt, we may criticize, as in most airport design today, the unhuman distances imposed upon the traveler to reach his plane, but this problem has really not yet been solved anywhere, and it would be unfair to hold this against what in my opinion is the most remarkable airport I have ever seen.

This feeling of Roman grandeur which never reaches the pompous has overcome all the so-called decadences. Even in the worst baroque architecture of the Renaissance, it makes one forget many other sins.

I would like to sound the final chord with a mention of the reception organized by the Minister of Foreign Affairs at the Villa Madama, near Rome.

We all know of the Villa Madama, in books, in pictures. But we cannot appreciate its majestic grandeur until we enter through its gate into another world of truly grandiose space, encompassed within three simple arches, lightened by the airy murals of Raphael and Giovanni da Udine. On the terrace walled with huge cypresses, night was already falling, but we could glimpse below the Olympic Stadium and the arena designed by Nervi. The spirit was the same, whether in Imperial Rome, in the Rome of the Popes, or in the Rome of the New Republic.

Et je pense a cette inscription lue sur la route d'Ostie, sur l'attique du plus haut bâtiment de l'ensemble élevé par Mussolini pour une Exposition Internationale qui n'eut jamais lieu, et qui annonce Rome du côté de la Mer:

On y lit:

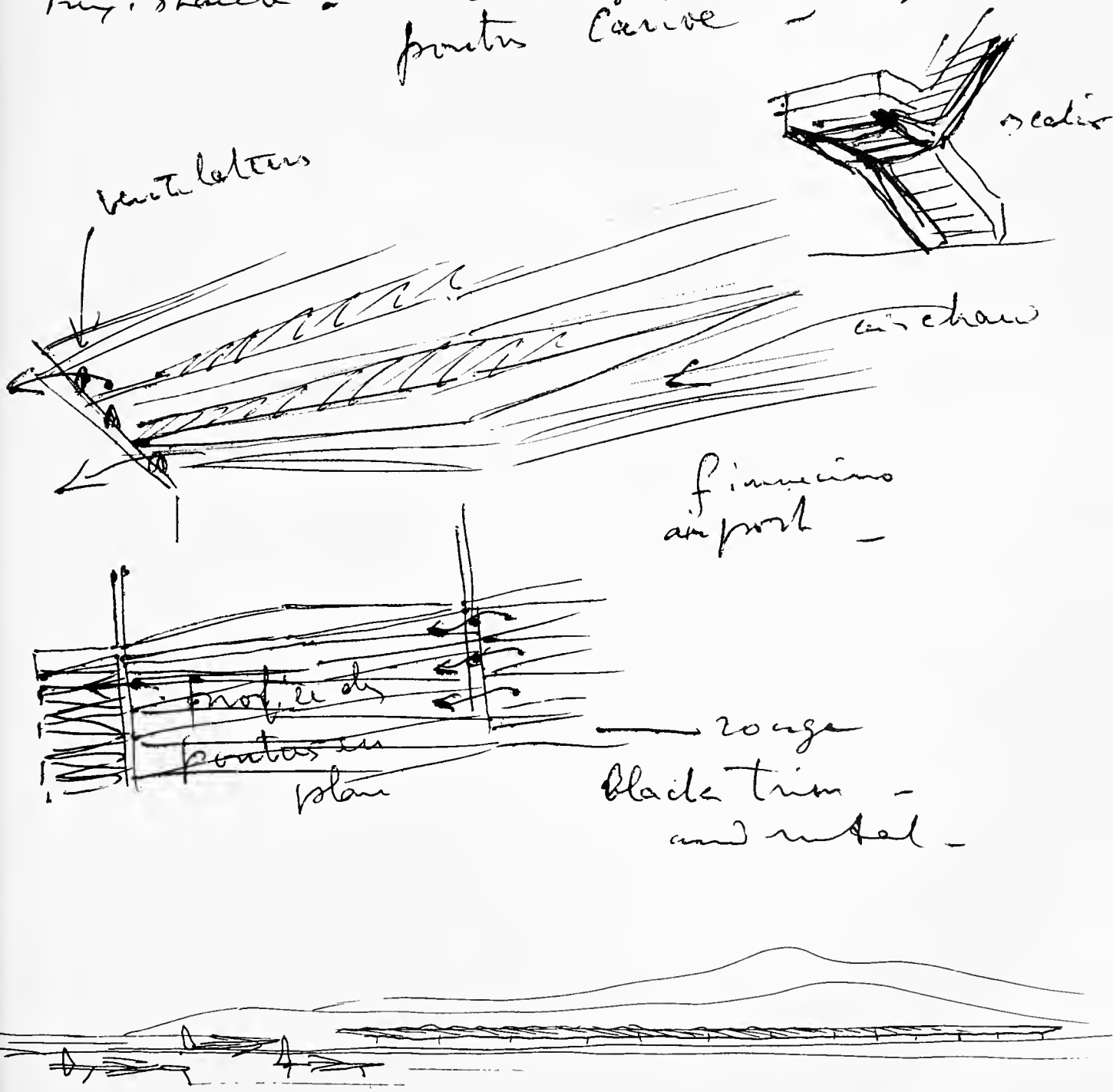
UN PEUPLE DE POETES D'ARTISTES
DE HEROS DE SAINTS DE PENSEURS
DE SAVANTS DE NAVIGATEURS ET
D'EMIGRANTS

Arrivederci, Roma

Paul T. Grillo

Houston, 20 Septembre 1961

Il existe une conscience
Romaine – éternelle – le sens de la
grandeur pratique en dépit des dictat
de l'économie qui avilit la plupart des
Cités du monde – Poétique presque
impressionnante – Parenté de lignes économiques
pontons Carve –



How true is the inscription I read on my way to Ostia, on the building of the Mussolini World Fair grounds, which heralds Rome from the West.

It reads:

A PEOPLE OF POETS OF ARTISTS
OF HEROES OF SAINTS OF THINKERS
OF SCHOLARS OF NAVIGATORS
OF EMIGRANTS

Arriverderci, Roma

Paul T. Grillo

Houston, 20 September 1961

ARCHITECTURE AT RICE SERIES

Number	Title & Date	Author
1	ON PEOPLE AND THINGS 20 September 1961	William W. Caudill
2	THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE NEW SOURCES OF ENERGY (CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ENERGIE) 30 October 1961	Paul Jacques Grillo

ACKNOWLEDGMENTS

The slides on pages 9, 10, 11, and 12 were reproduced through the courtesy of Paul Theobald, Publishers, Chicago, from the book, WHAT IS DESIGN?, by Paul Jacques Grillo.

CORYL LaRUE JONES — Editor of the Series