

CIRAD/BRL *Ingénierie* 联合体

CIRAD - CA

法国国际农业研究与发展合作中心
一年作物科

新疆农业科学院 (XAAS)

农业现代化研究所 (IAM)

= = = = =

BRL *Ingénierie*

BRL 灌溉咨询设计公司

清华大学技术经济与能源系统分析与研究所

(INEET - ITEESA)

新疆现代化综合灌溉技术项目
预可行性研究报告

翻译板 - 1995年8月

目录

1. 项目介绍
 1. 1. 新疆灌溉农业所面临的问题
 1. 2. 改善灌溉技术是新疆农业发展的必经之道
2. 项目总体目标
3. 计划纲要
 3. 1. 安宁渠试验场
 - 3.1.1.改进建议
 - 3.1.2.项目分析
 - 3.1.2.1 传统温室
 - 3.1.2.2 空调温室 (高技术温室)
 - 3.1.2.3 葡萄
 - 3.1.3.采用的设备
 - 3.1.4.使用示范 - 技术指导的内容
 3. 2. 呼图壁县
 - 3.2.1.项目分析
 - 3.2.2.所需设备
 - 3.2.3.使用示范 - 技术指导的内容
 3. 3. 奎屯市
 - 3.3.1.环境
 - 3.3.2.项目分析
 - 3.3.3.项目的内容概要
 - 3.3.3.1 两万公顷开发区整体规划
 - 3.3.3.2 两个1000公顷项目的详细研究和设计
 3. 4. 技术指导. 合作机构
 - 3.4.1.技术指导
 - 3.4.2.人事安排和经费来源
 - 3.4.3.协调机构
4. 合作者各方的任务
5. 项目预算和实施的 timetable
 5. 1. 预算
 5. 2. 时间安排表
6. 经济分析的一些初步结果
 6. 1. 温室作物
 6. 2. 葡萄的选地式灌溉
 6. 3. 大田作物用旋转架灌溉
 6. 4. 结论

示意图

图1: 不产生地表径流损失的最大日灌水量与其相应的最大洗土渗透水量

图2 - 五年工期内的投资分布

表格

表 1 - 乌鲁木齐地区的气候数据

表 2 - 呼图壁项目所在地的气候数据

表 3 - 目前灌溉条件下有关水量平衡的各项参数值

表 4 - 作物产量（小麦）与植物的供水率（供需比）之间的关系（%）

表 5 - 奎屯市气候数据

表 6 - 初步列出的各方分担的任务

表 7 - 五年内投资预算表

附录

附录 1 - 示范项目的地理位置

附录 2 - “BAS - RHONE “选地式滴灌技术介绍

附录 3 - 本文建议采用的温室选地式灌溉设备

附录 4 - 旋转式喷灌架介绍

附录 5 - 本文建议采用的旋转式喷灌架

附录 6 - 各项目详细介绍

附录 7 - 考察结束时所写的备忘录

前言

这份报告是在法国几位有关技术人员于1995年5月27日至6月16日考察中国后写出的。来华考察的法方人员有：法国国际农业研究中心（CIRAD-CA）的BRUNO LIDON 和 JACQUES PAGES 两位工程师，以及 BRL 灌溉咨询设计公司（BRL *ingénierie*）的主任工程师 ETIENNE DRESSAYRE 先生。

这次考察得到了以下单位的资助：法国LE MAE, L'ACTIM, LE CIRAD, BRL *ingénierie*, 和 新疆农业科学院。

这份报告涉及到双方合作的一些细节，其要点可参考考察结束时所写的一份备忘录（见附录七）备忘录起草的中方合作者有：

- 新疆农业科学院农业现代化研究所的黄训芳所长
- 清华大学技术经济与能源系统分析与研究所的施祖麟教授

1. 项目介绍

1. 1 新疆灌溉农业所面临的问题

新疆维吾尔自治区位于中国的西北部，占有中国六分之一的领土，共一百六十五万平方公里，其中有52万平方公里的沙漠地带。人口一千六百万。

新疆的经济主要是靠开发自然资源（煤，石油和农业）

由于年降雨量少（小于150毫米），大部分耕地需要灌溉。

农业发展一直取决于对地表水和地下水的开发。

水资源主要来自于矗立在新疆境内的一系列山脉，年径流量的分布为：

- 地表水 1030亿立方米

- 地下水 230亿立方米

目前的灌溉面积为四百万公顷。

主要农作物为小麦，棉花，玉米，蔬菜和葡萄。

中国政府将开发西北干旱和半干旱地区特别是新疆作为战略重点。开发这些农业潜力大，人口稀少的地区可以满足日益增长的市场需求。从人口发展的趋势看，中国从现在到2050年还会增加三亿人口。

虽然水资源总量相当可观，但由于径流调节工程量大，加上水资源使用效率低（平均每公顷耗水15000立方米），以致目前的八百万公顷土地得不到充分利用。

在这种情况下，改善水资源管理，推广采用现代化的灌溉技术已成为当务之急，有关单位正将其作为工作重心：

。新疆农业科学院农业现代化研究所试图通过在技术上与清华大学和法国 CIRAD - BRLi 的合作，做好这方面的工作。法国 CIRAD - BRLi 联合体在法国本土和世界各地积累了丰富的经验，在该领域拥有很强的专业技术力量。

。国家科技委员会计划通过大力推广现代灌溉技术，来改善生产条件，提高产量，同时保证在西北干旱和半干旱地区农业长期稳定发展。

1. 2 改善灌溉技术是新疆农业发展的必经之道

新疆目前的农业生产主要基于农民的实际经验和很强的积极性。农产品总的来说质量好。产量高。每公顷产小麦75公担，玉米200公担，蘑菇100吨，草莓22吨半，葡萄60吨。

由于使用密集的劳动力，采用有机肥料（家禽，猪，牛，羊，马肥），所以很少或完全不需要化学除草剂和化肥。

由于气候条件特殊：冬季有三个月的冰冻期，冻土层可达一米多厚，寄生虫很难生存。加上农民采用当地优质种子，所以很少使用农药。

农民的收入较高，可达每年每公顷4000元人民币，相当于当地人均收入的四倍

尽管有以上这些条件，目前的农产品不足当地日益增加的需求。政府部署了许多的发展计划。

这些计划有两个基本方向：

- 通过精耕细作来提高单产量
- 开发新灌区。

从以上这些情况看，同时也考虑到水土质量现状，在新疆农业发展中起决定作用的制约因素是水资源的开发和合理使用：

· 地表水大部分来自起源于天山的河流。水流量依赖天山山脉的冰雪融化（70%的水量在六到八月）。地表水的季节性和年径流变化在多数情况下都是通过采用地下水来调节。以乌鲁木齐附近的安宁渠为例，地下水为400公顷的灌区提供了保证，地下水可开采量为每年三百万立方米，占地表水总量的40%。

。地下水虽然开采方便，但有以下不足：

- 不能单靠地下水来开发新灌区。以参观过的呼图壁为例，地下水只能满足27%的计划中的新灌区的用水要求。

- 地下水有水质问题。如在吐鲁番地区，水中含有较高的氟和汞，对农作物有害，同时也对灌溉设备有腐蚀作用。

。土质和含盐量较高是另一个制约因素（呼图壁，吐鲁番，奎屯）。在呼图壁地区，土壤含盐量高达1.6%。含盐量较高影响土壤结构和植物生理，最终导致产量大幅下降。

。在规划新灌区时（如奎屯2万公顷）应该准确地评估水资源和开发水资源对生态系统的影响。在发展较慢的奎屯地区，生态问题已经出现：

- 由于国营农场取用地下水，一些牧场相继消失。

- 由于开发不当，一些地方的土壤开始贫瘠化。

考虑到以上因素，采用现代化的灌溉技术（选地式，喷灌）会有如下效果：

。比起目前的灌溉方式可以提高用水效率，从而在那些水资源有限的地区扩大灌溉面积。

。通过控制水量来最有效地把土壤中的盐份进行洗刷，将其控制在植物吸收不到的土壤深层。

。对灌水和施肥量实行优化控制，保证土壤长期肥沃，延长灌区寿命。

要推广现代化技术就必然要遇到不少问题：建立新的水土管理机制，学习使用和维修设备，让外国设备适应当地的条件等等。

2. 项目总体目标

该项目总的目标是通过技术转让来促进灌溉农业的现代化

中法双方就以下几点达成共识:

· 合作方向

- 改善灌溉农业技术, 提高经济效益
- 提高可利用水资源的使用效率
- 保持土壤肥力和保护生态环境 (防治盐碱化)

· 设备和设施

- 建立一些示范区
- 在一定规模的示范区内采用先进的灌溉设备, 以进行灌溉技术评价和经济效益的合理性分析
- 通过创立一个由现代化所 (IMA) 负责的协调机构, 来进行设备的运行管理示范和使用者的培训。

· 节水理论和方法

目前有一些节水技术已经相当成熟, 并在世界上得到广泛应用。这些方法主要是基于对植物生理和土壤反应的认识。

采用这些技术必须考虑到开发的可持续性。

用于选地式和喷灌的设备目前品种很多, 而且大都经过了实践的检验。

当然各种技术和管理方法必须与当地实际结合, 要考虑到当地的特殊条件, 诸如气候条件, 水土的盐碱度, 农产品的销路和耕种制度等。

CIRAD - BRLi 在这方面在法国和世界范围内积累了丰富的经验。

双方共同意识到选择现代灌溉技术能解决一些当地的具体问题（参看附录地图），并选择了如下示范区：

· 安宁渠试验场（乌鲁木齐）

- 提高灌溉效率，生产蔬菜，水果等附加值高的农产品
- 采用自动喷灌，减轻劳动强度

· 呼图壁县

- 提高灌溉效率
- 改善水管理，提高大田作物产量
- 控制土壤中的水位，防止土壤次生盐碱化及肥力下降

· 奎屯市

在新疆特殊环境下大规模采用现代灌溉技术的可行性：评估技术经济效益，开发的可持续性和环境影响。评估包括两个范围：

- 微地区性开发区（两万公顷）
- 示范区（两千公顷）

3. 计划纲要

3. 1. 安宁渠试验场

该点位于新疆农业科学院的试验基地，离乌鲁木齐不远。

表 1 - 乌鲁木齐地区的气候数据

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均气温 (度)	-15.6	-12.1	-4.8	9	15.9	21.2	23.5	22	16.8	7.4	-4.2	-11.6
降雨量 (毫米)	8.7	18.6	21.3	34.1	35.1	39.3	21.5	23.6	25.8	24.4	18.6	14.6
蒸发 (毫米)	10.1	15.4	40.3	161.9	274.8	314.4	357.1	332.5	239.7	239.7	126.2	32.4

3. 1. 1. 改进建议

这些建议涉及到两种不同类型的农作物：*温室内一年生作物*和*大田常年作物*。建议内容如下：

· 采用选地式灌溉技术，*改善用水管理*

- 传统温室内的作物：家禽和蔬菜

- 温室蘑菇（微喷雾技术）

- 传统温室的草莓

- 大田葡萄

· 建立一个现代化的温室（高技术温室），控制气候条件和灌溉，由此来*调整种植进度*。涉及到的农作物有：

- 蔬菜

- 草莓

- 花卉

· 将高技术温室中取得的成果转移到传统温室，由此来*改进传统温室*（温室设计，种植技术）。涉及到的农作物有：

- 蔬菜

- 草莓

- 花卉

3. 1. 2. 项目分析

3.1.2.1. 传统温室

安宁渠试验场（农科院试验基地）计划开发 60 公顷即 900 亩（1 亩等于 675 平方米）的传统温室。温室产量明显高于同种作物的大田产量。据当地负责人讲，前者可达后者的 3 倍。另外，采用温室可以提前将产品投放市场，效益较高。

所选农作物有：蔬菜，草莓，蘑菇和花卉。选择该项目和这些农作物还因为安宁渠试验场离乌鲁木齐市场（160 万人口）较近。

目前耕种制度的特点

传统温室通常每个为一亩，其结构如下：一般靠北边有一堵土墙，用来抵御冬季的北风，东西两座边墙同样用土筑成，顶上由竹架及塑料膜盖住。土墙较厚，可以限制室内的温度变化。

这种温室可以种植三种不同的农作物系统：

。 **草莓**：栽种一次可以保存多年。温室产的草莓可以比大田提前一个月投放市场。

。 **蔬菜与鸡或花卉与鸡的联种**：一年可以保证蔬菜两熟（九到十一月，三到五月），和一熟鸡（六到八月）。鸡给温室提供有机肥料。

。 **蘑菇** 为了保证不透阳光，室顶的塑料膜上又加有麦杆。室内靠浇水维持一定的湿度。蘑菇一年两熟。

现有种植制度的缺陷及其相应的改善建议

浇水用盆，通过沟槽进行，与大田作业一样。蘑菇用喷水壶浇灌。

如果按计划新增 60 公顷即 900 亩温室，采用目前的浇水方式（靠手，通过沟槽），必然需要很多的劳动力，增加很多困难。特别是运水管理比较难。另外采用沟槽减少了耕地面积，因而也减少了产量。

考虑到水资源的限制，也为了减轻劳动强度，建议采用节水型的灌溉技术，同时实行合理的用水管理体制。

对蔬菜，水果和花卉，最合适的技术是自动化控制的选地式滴灌。可以采用比较简单的自控装置。

蘑菇种植则应采用微喷雾技术。整个抽水 - 过滤 - 输水系统与其他温室一样，只是室内设备有差异。由于主要设备对所有的温室都是一样的，这样以后改变作物种类就比较容易。

3.1.2.2. 空调温室（高技术温室）

由于气候条件限制很大，传统温室只能在3月15日到11月15日使用。在此期间之外，新鲜农产品目前靠从外地运来。

采用高技术温室来调控气候，自动控制灌溉和施肥，同时选用合适的种子，可以增加产量，使农产品更加早熟，延长种植期等。

另外，在高技术温室获得的，诸如在新品种，气候调控技术，植物营养学等方面的成果，可以转移到传统温室中去。这样可以提高传统温室的产量。

3.1.2.3. 葡萄

食用葡萄是新疆的一大特产。考虑到离乌鲁木齐较近的特殊地理位置以及相应的市场潜力，农科院试验场准备扩大种植65公顷葡萄，用这种附加值高的作物取代啤酒花，后者在收获时很费人工。

目前种植制度的特点

葡萄搭在架或棚上，一般行距为2.5到3米。剪枝时一般每株留两条长藤。冬天将藤移下埋在土里。葡萄株不高（50到80厘米）。春天把藤从土里扒出扶上铁丝架。

目前灌溉采用自流式，水沟长约60米。葡萄种在沟底。有些地方在软泥上铺有塑料膜，以便水流能够较好地通过。用水量据农科院（XAAS）估计为每年每公顷一万立方米，分5到6次灌溉，即每次浇水170到200毫米。

现有耕种制度的缺陷及其相应的改善建议

从发展葡萄的计划看，有必要改善对水资源的管理。

目前葡萄园耗水很大（可以说对用水量没有控制，实际用水量超过需求）。考虑到土壤偏砂性，如果强化用水管理，可以节约50%的水量。

目前单产较高，为每公顷20吨。要再大量增加单产好象比较困难。但按照常理，如果改善灌溉的均匀度，可以进一步提高局部地点的产量，因而能提高总产量，同时也可以改善葡萄的质量。

另外，对一个缺水的地区来说，采用选地式滴灌技术是有效地利用水资源的最经济的方式。

3. 1. 3. 采用的设备

该项目的目的是要在设备选择和实际开发应用中促进安宁渠试验场的整体发展计划。

3.1.3.1. 传统温室 (30公顷)

为375个以一亩为单位的温室装备滴灌设备（见附录3的设备介绍）。温室的分布为：

- 150个生产蔬菜（春，秋天）和养鸡
- 225个种植草莓

在75亩种蘑菇的温室内要装上喷雾器（见附录3的设备介绍）。

第一期工程应该先装备在建的10公顷温室。设备包括:

- 一座抽水站
- 一个过滤站, 装在管网起点
- 输往10公顷温室的管网
- 每个温室中的设备:
 - 一个隔离筏
 - 一个为安全起见的过滤器
 - 选地式灌溉设备
- 每10到15个温室共一个电控联动筏
- 选地式灌溉设备根据作物种类而有所不同:
 - 多年植物采用滴灌设备
 - 蔬菜 - 鸡采用滴灌设备
 - 蘑菇采用微喷雾设备

灌网采用一个定时自动控制系统, 按照预先安排好的时间表自动运行。

项目的详细内容及设备细节将在下次访问时确定。

第一期工程的工期为两年。第一年建抽水站, 过滤站, 主管网, 和装备50个温室。第二年装备另外的100个温室。第三, 四年根据前两年的经验每年装备150个左右的温室。

3.1.3.2. 高技术温室的设备

设备包括 (见附录4的设备介绍):

- 全空调的5000平方米的一个单元, 装有滴灌和喷灌设备
- 施肥站
- 水泵, 过滤器及压力供水网
- 供电设备及其与主电网的连接设备
- 中央自动控制站 (空调, 灌溉和施肥)。

3.1.3.3. 葡萄园设备

五年内发展灌溉面积40公顷。

第一年为试验期，种植面积10公顷。其中一部分可能已经在94至95年进行。以后根据经验发展另外的30公顷，速度为每年10到15公顷。

以10到15公顷土地为单元建立灌网进行加压和过滤。这种单元与现有的土地分片方式相吻合。

灌溉采用“BAS - RHONE”技术，这是一种简单的选地式滴灌技术：先把没有钻孔的软管沿着现有的沟槽，也即葡萄树根安放好，然后再在葡萄根部需要灌溉的地方钻上孔（见附录2的介绍）。

这种技术对葡萄特别适用，因为：

- 当地的土壤结构正常，水能够均匀渗透。

- 与现有的用沟槽自流式灌溉方式相似，很容易被当地农民接收。另外，可以利用现有的沟槽，较快较容易地安装软管。

- 软管冬天可以和葡萄一起埋在地下，进行保护。为了防止堵塞出水孔，可以用一种特殊的方法，比如用草先把软管包起来。

- 最后，这种方法比较简易，不太会遇到堵塞问题。这种技术也比较容易向其他现代灌溉技术过渡。

3. 1. 4. 使用示范 - 技术指导的内容

因为技术精细复杂，推广技术的任务紧迫，时间仓促，这一条在新疆项目中特别重要。

技术培训指导的内容有：

- 1 - 参加设备的安装调试，特别是高技术温室。只有对设备的性能和其优化运行所需的条件有透彻的了解，才能保证温室的正常运行。

- 2 - 技术服务。特别是在因当地条件限制而需要调整或更换设备时，保证技术指导。

- 3 - 在农业生产方面，把外国专家的知识与当地的实际经验进行结合。

- 4 - 促进有关的科研活动，争取在短时间内改进当地的农业生产。在这方面，要把理论与当地实际结合，进行一些试验。

5- 参加压力灌溉技术和水资源管理的培训。重点放在人工系统如温室上。

6- 帮助领导，决策者进行技术管理，重点放在保护自然资源上。

7- 参加对运行结果的整理分析。

3. 2. 呼图壁县

呼图壁县位于乌鲁木齐以西75公里处。有一条沥青公路连接两地，开车只需一个半小时。项目所在地位于呼图壁县城以西20公里处。

该农场为呼图壁县新创，面积600公顷。国家已经斥巨资建立了基础设施（13口水井，渠道）。第一批耕地已于1994年开始使用。但由于土壤盐碱度高，产量低，不稳定。

另外，水资源只限于16口水井，每口井平均出水量为每小时170立方米，总水量为每秒768升。

改进建议主要涉及大田作物：小麦，玉米，甜菜，棉花等。主要目标是提高单产，节约用水，在水资源有限，土壤盐碱度高的情况下扩大灌区。

3. 2. 1. 项目分析

表2 - 呼图壁项目所在地的气候数据

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均气温(度)	-16.9	-14.3	-0.7	11.3	18.9	23.7	25.6	23.5	17.1	7.7	-3.1	-13
降雨量(毫米)	4.3	4.9	13.7	22.5	21.3	22.8	14.4	14.7	13.3	12.1	11.7	6.2
蒸发(毫米)	-	-	40.1	109.7	175.5	195.6	204.5	176.5	114.5	57.2	-	-

土壤盐碱度

土壤为河泥结构，可达90米深。

表层土壤的盐碱度太高（1.6%），导致庄稼参差不齐，一看就是盐中毒。土地产量低。除此之外，还存在表层土壤结构破坏，冬季结冰影响等不利因素。

目前正在使用的改良方法，是在播种之前用水冲洗土壤，每公顷需水约3000立方米。田间每隔300-400米有一道80厘米深的排水沟。考虑到深度不够，实际上水沟起不到疏浚和排盐的作用，盐份只会垂直向下运动。

据当地负责人讲，这样冲洗土壤，再加上粮食作物或苜蓿对土壤的改良作用，可望在三年之后恢复土壤的农业功能。

水井特点

井深90-300米。采用竖井泵抽水。地下水动态水位为负44米（指参观过的一口井）。

抽出的水经过混凝土明渠灌网流入田间。

目前耕种制度的特点

小麦九月底播种，次年七月上旬收割。除草采用化学方法（使用2.4-D）。灌溉使用2米宽，50米长的水池，一般在播种期间用机械挖掘好。

用水量为每公顷12500立方米。冬天之前灌溉两次，春天三到四次。

现有耕种方式的缺陷及其相应的改善建议

在所参观的地区，因为土地盐碱度高，一般每公顷需用3000立方米的水对土壤进行冲洗。

要冲洗土壤就不得不延长播种期。假设灌溉用水效率为60%，从播种面积（80公顷）和水井有效流量来推算，冲洗土壤需一个月的时间。如果考虑到抽水设备可能出现故障，播种时间还要长。

土壤的导电性极高，约23 dS/m。正因如此，代表团在参关时看到大麦有明显的中毒症状。

现有设备能够满足农作物的最大需水量（如果各种设备正常运行）。按现有的灌溉方式，在有效土壤层内（1.5米）渗透水量可达350毫米。下表中列出了水量平衡公式的各项参数值。

表3 - 目前灌溉条件下有关水量平衡的各项参数值

总用水量	有效灌溉水量	降雨量	植物吸收水量	收获时土壤含水量	渗透水量	灌网损失
(立方米/公顷)	(立方米/公顷)	(立方米/公顷)	(立方米/公顷)	(立方米/公顷)	(立方米/公顷)	(立方米/公顷)
12500	7500	1160	3960	1200	3500	5000

这样的渗透量可以排除28%的盐份。三年之后，土壤的导电性仍然为8 dS/m。除了大麦之外，这样高的导电性对其他农作物来说仍然太高。

要想改良土壤，自流式灌溉绝不是最有效或最经济的方法。

同时，该项目也涉及到已经改良好的土壤：

- 保持土壤不受次生盐碱化的影响
- 采用比自流式灌溉更节水的方法
- 提高产量，改善质量

根据农作物的特点和土地划分的情况，选用旋转架或平移架式的喷灌设备较为合适。

3. 2. 2. 所需设备

呼图壁县政府非常重视这一难度大的开发项目，想将该地办成一个试点，来积累利用盐碱地的经验和掌握现代灌溉技术。他们计划在项目区内的100公顷土地上继续进行土壤洗刷试验。

有效地转让喷灌技术要求土壤必须满足一定的条件：

- 最上层一米深的土壤的导电性（水饱和状态）：小于5 dS/m
- 渗透强度：每小时三厘米

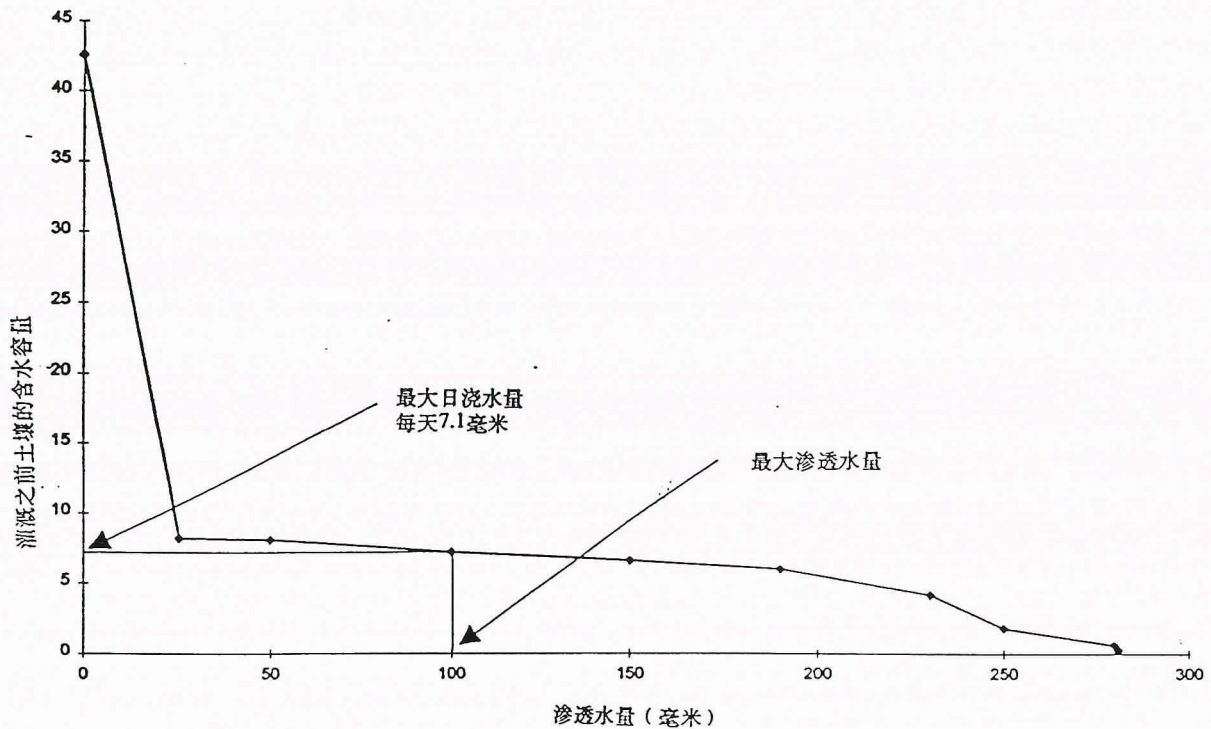
如果土壤改良遇到困难，达不到目标，则设备将在附近土质好的地块安装。

设备有：一个管74公顷的移动架，装在一口专门为其供水的井边，一个加压站，和一段埋在地下管道（参见附录五）。

这种设备的优点是：

· 能根据需要，提供直至100毫米的渗透水量，供冲洗土壤（见下图）。

图1：不产生地表径流损失的最大日灌水量与其相应的最大洗土渗透水量



· 节约48%的水量。在估计需水量时考虑到了植物吸收和冲洗土壤的渗透（表层1米土壤需100毫米）等。

· 更充分地满足植物对水的需求。下表比较了两种灌溉方式的效益。计算表中数据时作了如下假设：渗透水量100毫米；为了在土壤中维持一定水分，自流式灌溉时泵站每天运行12小时。

表 4: 作物产量 (小麦) 与植物的供水率 (供需比) 之间的关系 (%)

	灌溉类型	生长 周期			
		发育期	灌浆 - 抽穗期	饱满期	成熟期
供水率 (供需比, %)	旋转架喷灌	100	100	95	96
	自流式	93	78	59	47
因缺水而造成的 减产量	旋转架喷灌	最大 可能产量的 3%			
	自流式	最大 可能产量的 22%			

项目详细内容及设备清单以后确定。

3. 2. 3. 使用示范 - 技术指导的内容

在该项目中技术指导的重点同时兼顾用水管理和改良土壤盐碱度。目标是:

1 - 建立一套试验观察方法, 逐步摸清灌溉与土壤盐碱度的关系

2 - 观察土壤的物理, 化学及水动力特性, 测量盐碱度对植物的影响。具体来说就是要提供一些设备来:

- 采取土, 水及植物样本
- 对样本进行化学分析, 并对其结果进行研究。

3 - 建立一套可以长期使用的耕种制度, 做到既保护环境, 又充分利用水资源, 顾及整个大经济系统的平衡。

4 - 参加实际管理和运行。保证设备能在当地条件下正常运行。帮助技术推广以达到预期目的。

3. 3. 奎屯市

3. 3. 1. 环境

奎屯市是一个新兴城市，建于70年代，位于从北京到阿拉木图的铁路线上。人口目前为十二万，发展很快，估计到2000年将超过二十万。

奎屯市开发灌溉农业首先是为了实现社会和经济发展的目的。该市位于欧亚大陆桥的枢纽，公路连接石油化工基地，城市发展迅速但不平衡。工商业的发展大大超过农业，农副产品需求增加很快，缺口很大，大部分需要从外地输入。而且这个问题会越来越突出。

表 5 - 奎屯市气候数据

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均气温(度)	-16,6	-13,0	-0,9	11,5	18,9	24,2	26,2	24,4	18,2	8,6	-1,9	-11,7
降雨量(毫米)	5,9	6,8	14,2	22,9	24,3	22,4	20,5	16,4	14,3	12,0	9,1	8,5
蒸发(毫米)	7,9	14,3	54,6	183,0	313,3	382,8	408,6	351,8	239,2	115,6	31,6	7,8

水资源主要是靠地下水。通过该市的两条河流主要供应国营农场用水。当地部门据地质资料估计，可用水资源量每年至少有三千万立方米（正常年份为六千万）。

土质总体上为河泥型。局部地区河泥和粘土都有，或者只有粘土。大部分地区有盐碱化的迹象。

3. 3. 2. 项目分析

市政府决定采用现代化的灌溉技术开发城东的两万公顷土地，建立农业，畜牧业和旅游综合发展基地。

考虑到当地环境的脆弱性（水资源短缺，大部分土壤呈中轻度盐碱），以及市场的实际情况，该项目应该在第一期2000公顷实施之前，进行一次详细的技术和经济可行性分析。

该项目包括两个不同的目标:

- 研究制订两万公顷土地的开发方案
- 提供两个1000公顷小项目的可行性报告, 包括:
 - 所需灌溉设备的清单
 - 技术经济的可行性研究, 用以寻找资金来源。

预研工作, 即对水资源及土质进行分析评价, 由农业现代化所在奎屯市政府的帮助下完成。

另外, 通过这项微地区性的研究可以更清楚地评估现代灌溉技术对防止土壤盐碱化的作用。

3. 3. 3. 项目的内容概要

3.3.3.1. 两万公顷开发区整体规划

对200平方公里的地带进行水资源分析。该地带位于奎屯市东部: 靠北以铁路为界, 靠西以安济海河(?)为界。

水资源分析

分析地下水资源将立足于现有的资料(地质图表)和水文观测数据。

在以下几个方面进行量的分析: 地下水蕴藏量, 地下水库的来水量及其开发潜力, 现有水源干枯的可能性及其后果。

数据分析还包括: 水质及其对灌溉的影响, 洗刷土壤和施肥对地下水的污染等

对现有的水井进行勘测, 调查目前的抽水流量, 地下水位的变化和水质。

土地资源分析

这项工作包括以下内容:

- 用计算机绘制按土壤分类的地图
- 分析各种土壤的水动力和地质化学特性
- 用计算机绘制灌区地图

分析各种可能的利用水土资源的方案

根据用水需求预测（城市，农业及旅游用水），列出各种可能的方案。以下因素必须考虑在内:

- 与当地土地资源和农作物相适应的灌溉技术
- 根据作物对水的需求和为了防止土壤盐碱化的目的而确定最优化的用水量。

为了节水和防止过分冲洗土壤而污染深层地下水，将大力建议采用现代灌溉技术，如喷灌和滴灌

建议建立土壤中的盐份运动模型，据此来评估灌溉对土质的影响及对深层地下水的威胁，并确立灌溉的频率和用水量。

这项研究将确立开发区的面积，对其进行整体规划。

3.3.3.2. 两个1000公顷项目的详细研究和设计

这里指政府已经规划的两个项目。设计任务除设备清单外，还要提供经济可行性报告。

根据市场研究，分析在不同灌溉方式下，各种农产品的经济效益。各种灌溉技术的利弊在本文前面已经提到。

3. 4. 技术指导。合作机构

3. 4. 1. 技术指导

因为以下原因，技术指导非常重要。

调整设备性能和使用规范以适应当地实际

正如前面在项目分析中所提到的，设备安装，管理，为了适应各地情况而进行的调整，必须在一定的技术指导下进行。

尽管所建议的设备已经在世界各地得到检验（非洲，中东，欧洲），不是试验模型，但由于新疆条件非常特殊，有很多制约因素：年内温差大，水土盐碱度高，耕作精细（如冬天要把葡萄埋入地下）。

对设备作一些调整是必不可少的，这样就需要有经验的专家，必须了解设备的性能和具备使用经验。

另外，实现农业现代化的目标不能只靠简单的设备买卖，要考虑到当地的农业实际和经济条件。引进现代化的设备必然要遇到实际条件的挑战，在项目开始之前就应该充分考虑到各种困难因素。没有一定的技术指导和售后服务，引进的设备可能没用或得不到合理使用。其后果是效益下降，水资源管理问题仍然得不到解决。

调整农作物系统

为了改善水资源管理就必须采用相应的设备。

怎样有效地使用这些设备，这也是合作双方所关心的大问题。为了优化使用灌溉设备，必须同时也调整其他的生产环节，如使用高效农业生产资料，新品种，调整种植进度以实现最好的经济效益。所有这些必须在不影响生产的同时进行试验。

调整管理方式

引进现代灌溉技术，改变作物系统，必然会引起管理方面的变更。发展灌溉会增加农业生产的密度，要求水管理，受自动化影响的劳动管理，以及土质，使用化肥和农药等方面的管理与其相适应。在有些地方，特别是安宁渠地区，采用大田温室会完全改变现有的劳动管理制度。

培训

技术转让的目标之一就是培训中方人员，让他们掌握现代灌溉技术。通过技术指导和培训来传授有关设备选择，维修，水管理，环保分析等方面的经验知识。

与现代化所和清华大学合作，可以互相交流经验，使各方面的知识互补。

除了实地培训之外，还计划由CIRAD - BRLi就以下方面在法国组织培训：

- 高技术温室的管理和维修
- 选地式灌溉设备的管理和维修
- 旋转式喷灌架的管理和维修
- 设备选择和管理

3. 4. 2. 人事安排和经费来源

技术指导的人事安排和经费来源如下：

。由CIRAD - BRLi向现代化所派遣一名工程师，所需经费从项目里面开支。该工程师从经费落实后的第二年起开始到中国上班，工作两年。该工程师必须了解设备，懂得灌溉，温室和大田农业的管理。

。由现代化所在农科院（XAAS）召集十名专家，工资由农科院负责。工作所需的差旅费（交通，住宿）和资料费用总承包的方式从项目经费里开支。这些专家分布在农学，植保，植物营养，水利，土壤学等领域。

。清华大学可以参加该项目，由协调机构聘请经济和系统分析方面的专家。他们的待遇和农科院的专家一样。

。CIRAD - BRLi的其他人员，可以根据需要由协调机构聘请。他们的工资和其它开销从项目经费里开支。需要的专家有以下几方面的：

- 水资源管理
- 灌溉设备的使用和维修
- 温室管理
- 盐碱地开发

3. 4. 3. 协调机构

考虑到项目点分散在好几个地方，为了有效地组织技术指导和培训，决定在现代化所里成立一个协调机构。

该机构作用很大：负责分配各方任务，招聘补充人员，在项目启动时组织考察，会议，推动项目展开。CIRAD - BRLi派遣的技术指导及农科院的一些专家将参加该机构，由现代化所统一领导。

该机构有独立的财政预算，其经费经核算后从项目总经费里支出。

4. 合作者各方的任务

各方根据自己的专业特长，以及所处的位置为项目分担不同的任务（见下表）

表 6 - 初步列出的各方分担的任务

作用	单位
负责行政，财政	新疆自治区
项目实施	农科院 - 现代化所 清华大学 法国 CIRAD - BRL/
负责科研，技术	农科院 - 现代化所 清华大学 法国 CIRAD - BRL/
地方负责	安宁渠试验场领导 呼图壁县政府 奎屯市政府
负责协调技术指导	现代化所
技术指导（技术援助）	农科院 - 现代化所 清华大学 法国 CIRAD - BRL/

· 新疆农业现代化所：由于它属于农科院，并且与新疆负责该项目的行政和财政部门有密切的联系，所以由该单位作为合作各方的总代表。

· 清华大学：位于北京，负责在首都和新疆各单位间对话，联系在京的财政单位，在经济和系统分析方面起专家决策作用，参加理论研究和技术推广工作。

· CIRAD - BRLi 联合体：参加可行性研究，参加设备安装，调整和运行管理，协助现代化所，清华大学在水管理和农业生产方面创新，改进和推广技术，帮助地方领导进行管理。

5. 项目预算和实施的时间表

5. 1. 预算

项目的总投资估计为 1850 万法郎（法国法郎，以下同），没有考虑增值税。如果需要缴纳该税，则由新疆方面负担。

预算表如下：

表 7- 五年内投资预算表

内容	总金额 (百万法郎)	项目经费 (百万法郎)	中方配套金额 (百万法郎)
设计和设备	11 540, 00	9 479, 50	2 060, 50
法国高技术设备	5 271, 50	5 271, 50	0, 00
奎屯可行性研究	2 151, 00	2 151, 00	0, 00
详细研究	437, 00	437, 00	0, 00
设备安装	2 990, 50	930, 00	2 060, 50
运输	690, 00	690, 00	0, 00
协调机构	6 955, 95	6 295, 89	660, 00
现代化所和农科院参加者	1 811, 00	1 415, 00	396, 00
法方常驻专家	2 404, 00	2 404, 00	0, 00
在法国培训	752, 50	752, 50	0, 00
设备维护	880, 20	616, 14	264, 06
技术指导	1 108, 25	1 108, 25	0, 00
总计	18 495, 95	15 775, 39	2 720, 56

工期为五年。

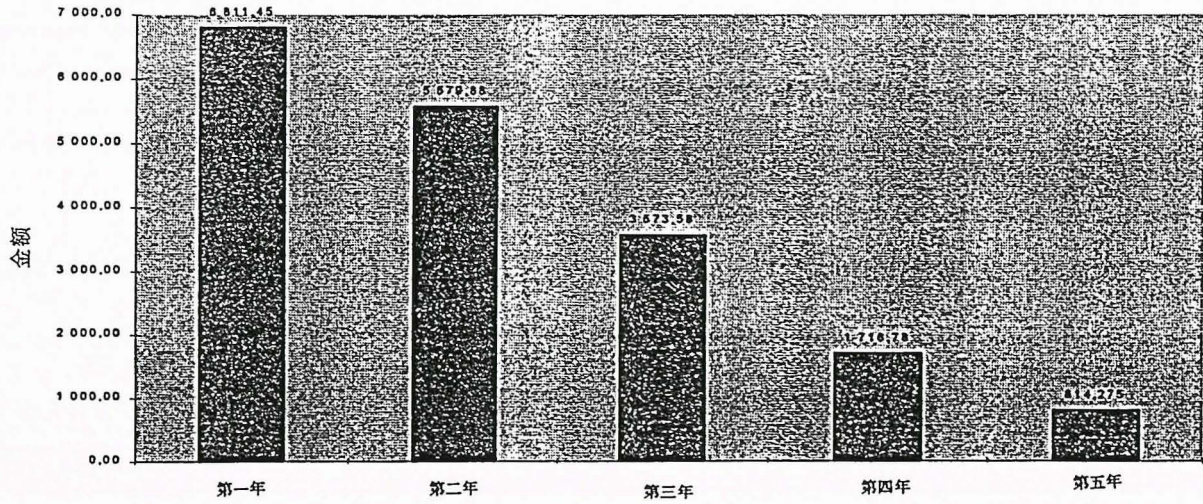
中方提供的配套资金有：

- 项目所在地的农业投入（提请注意）
- 安装设备的中方人工费：260万法郎
- 温室土建部分（提请注意）
- 设备维修费：26万法郎
- 现代化所为协调机构和三个试点的支出：40万法郎

详细预算见附录6。

下图列出了五年内资金投入的分布情况。

图2 - 五年工期内的投资分布



5. 2. 时间安排表

下面两表列出了详细的进度安排。

工作进展表 (续)

任务细节		第一年				第二年				第三年				第四年				第五年				
		1季	2季	3季	4季	1季	2季	3季	4季	1季	2季	3季	4季	1季	2季	3季	4季	1季	2季	3季	4季	
3	技术指导																					
31	项目执行																					
311	项目监督																					
312	CIRAD - BRLI 常驻专家																					
32	在法国培训																					
321	高技术温室 (1个月)																					
322	滴灌技术 (1个月)																					
323	旋转架喷灌 (1个月)																					
324	设备的选择和管理 (1个月)																					
33	法国专家短期来访																					
331	水管理																					
332	设备维护和操作																					
333	温室耕作技术																					
334	盐碱土改良																					

图例



详细研究 (专家考察)



设备安装 (专家考察)



技术指导 (常驻专家)



详细研究 (当地人员)



设备安装 (当地人员)



当地技术人员参与项目



法国专家短期来访

6. 经济分析的一些初步结果

一个示范项目的经济效益不能用简单的投入 - 产出的算术模型来评估。

其实，在提供设备的同时，该项目还包括了技术指导和培训，其目标是多方面的：

- 调整设备使之与当地实际相适应，为以后使用和推广打下基础。
- 培训用户让他们掌握与设备相适应的管水方法
- 实行技术转让：
 - 设备维修
 - 将在示范区掌握的技能推广到其他地区

另外，因为示范区进口的设备数目较少，比大批量引进或就地制造要贵。还有，以上预算包括了厂家派人安装设备的一些特别费用。

最后，目前的农业产量很难估计，各地讲出的数字差别很大。

尽管如此，以下还是给出了一些比较分析的初步结果。

6. 1. 温室作物

节约水费

根据农科院的数据，目前每公顷耗水15000立方米。如果真是这样，耗水量则太高。节水潜力为7500立方米，相当于190元（人民币，下同）。

运行管理费

可节约的部分：

因为很少采用机械，加上灌溉技术落后，目前每公顷需劳力15人。按保守估计，以后每公顷可减掉10人，相当于每年节约20 000元。

要增加的部分:

抽水扬程为30米, 所需的能源费为每年每公顷140元.

增加肥料使用量(每公顷500公斤)和其它物资需2000元.

设备维修按泵站及自动化设备总投资的2%估算, 为每年300元.

农业增收(西红柿)

由于没有当地数据, 很难估计增产潜力. 但一般来说, 搞好灌溉管理, 加上合理利用化肥, 可以将单产提高15%到20%, 即每公顷增产2到3吨. 按每吨6000元(乌鲁木齐的市价)计, 可增收15000元.

设备折旧

在新疆采用选地式灌溉设备每公顷需投资112000元, 按8年内收回投资计算, 每年折旧费14000元

从地区角度看节水的效益

尽管节约的水费与总运行费相比不太重要, 但从新疆全局来看节水的效益就不是这样. 节水可以使灌溉面积翻一番. 多种一公顷西红柿就意味着增加90000元的收入.

对照表(元/公顷)
只指运行管理费

	+	-
节水	190	
节省劳力	20 000	
能源费		140
维修费		300
化肥, 农药等		2000
增产值	15 000	
设备折旧		14 000
总运行管理费	35 200	16 440

6. 2. 葡萄的选地式灌溉

节约水费

目前每公顷耗水10000立方米，接近乌鲁木齐地区的理论值。按葡萄根深计算，目前自流灌溉的效率较高（70-80%）。要进一步节约田间用水比较困难，估计最多只能提高10%，即每公顷1000立方米（相当于每公顷25元）。

运行管理费

抽水扬程为35米，所需的能源费为每年每公顷220元。设备维修费按泵站投资的2%计算，为每年170元。

农业增收

采用选地式灌溉技术可以改善灌溉的均匀性，从而提高产量。由于没有当地数据，很难估计增产潜力。但一般来说可提高20%（每公顷4吨）即8000元。

考虑到葡萄栽种时的头三年没有收成，寿命为30年，平均每年每公顷增收7200元（27年的总收入按30年平均）。

设备折旧

在当地条件下采用选地式灌溉设备每公顷需投资48000元，按8年内收回投资计算，每年折旧费为6000元。

对照表（元/公顷）
只指运行管理费

	+	-
节水	25	
节省劳力		
能源费		220
维修费		170
增产值	7 200	
设备折旧		6 000
总运行管理费	7 225	6 390

对葡萄来说，只需要每公顷增产4吨就能使收支平衡。选地式灌溉设备主要是橡胶软管。如果直接在当地生产这种软管的话，成本就会大大下降，这样投资发展选地式灌溉就非常合算。

6. 3. 大田作物用旋转架灌溉

节约水费

以小麦为例，目前每公顷耗水12500立方米，如果用旋转式喷架灌溉，可以节约的水量为：

· 如果洗刷土壤所需水量（以下简称洗土水量）为100毫米的话，为48%，即每年每公顷节水6000立方米（相当于150.5元）

· 如果洗土水量为50毫米的话，为53%，即每年每公顷节水6700立方米（相当于167.5元）

运行管理费

抽水扬程为40米，所需的能源费为每立方米0.025元，即：

· 当洗土水量为100毫米时为每年每公顷162.5元

· 当洗土水量为50毫米时为每年每公顷145元

设备维修费按其总投资的2%计算，为每年444元。

农业增收

目前小麦产量为每公顷65公担。采用新灌溉技术可以提高20%，达到80公担，净增15公担（相当于每公顷2343元）。

设备折旧

在当地条件下采用选地式灌溉设备每公顷需投资27555元，按15年内收回投资计算，每年折旧费为每公顷1837元。

收支表（每年，元）

下表中有两种假设：洗土水量分别为100和50毫米。

从表中可以看到，由于节水和增收与投资抵销，收支基本平衡。

对照表 (元/公顷)
只指运行管理费

	每公顷用水650毫米 洗土水量100毫米		每公顷用水580毫米 洗土水量50毫米	
	+	-	+	-
节水	150		167,5	
节省劳力				
能源费		162,5		145
维修费		444		444
增产值	2343		2343	
设备折旧		1887		1887
总运行管理费	2493	2593,5	2510,5	2476

从地区角度看节水的效益

考虑到因节水灌区面积可以扩大，同时单产也得到提高，抽一立方米的水产生的效益可以提高到原来的 2.5 倍。正因为如此，在整个地区推广旋转架喷灌技术大有前途。

6. 4. 结论

从以上一些经济数据可以看出：

· 不管在哪一种情况下，采用现代灌溉技术都不会增加农业生产的成本

· 从地区角度看，单位水量所对应的产出可以大大提高，本文所建议的设备符合该项目的目标：在保证开发的可持续性的前提下，提高农业用水的效益，改善产品质量。

//
示范项目的地理位置

附录 1

Situation géographique du Xinjiang



附录 2

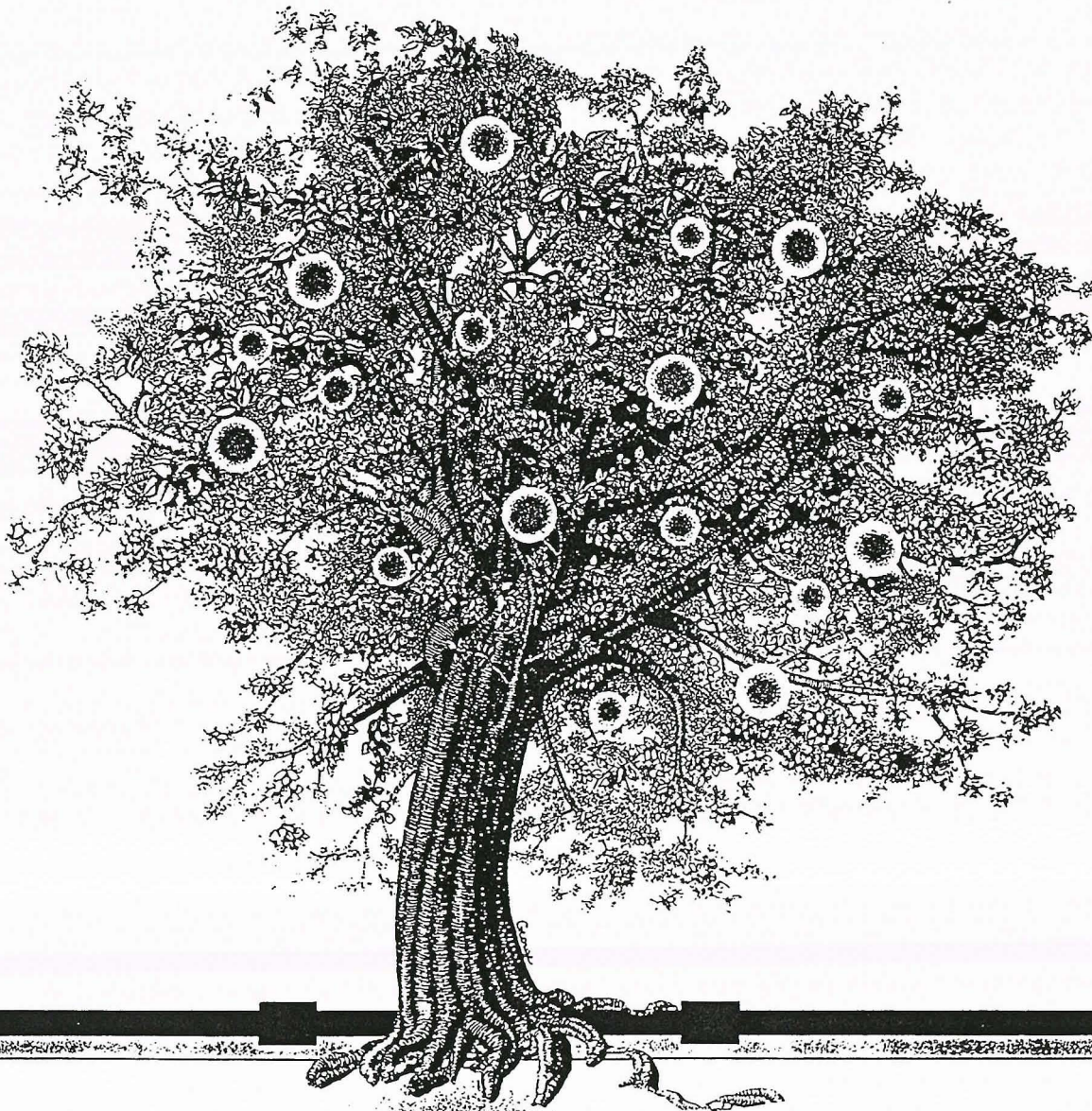
“BAS - RHONE “选地式滴灌技术介绍

//

SETi

ENTREPRISE

LOCALIZED IRRIGATION

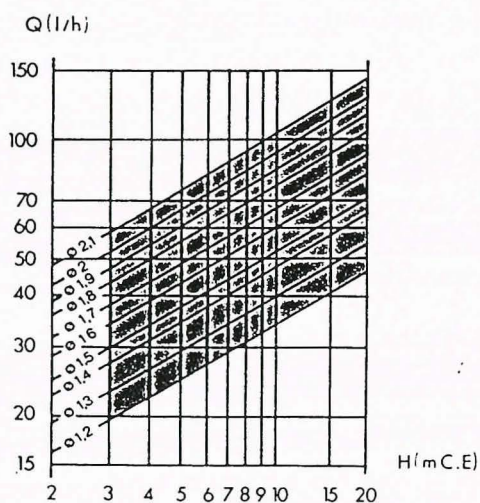


A FULL RANGE
ADAPTED TO EVERY REQUIREMENT

THE "BAS-RHÔNE" SYSTEM

CALIBRATED NOZZLES

- Suited to all types of ground.
- Tested under all kinds of cultivation, market-gardening, green-house and open-air, orcharding, forestry and under all climatic conditions.
- Outlets made from brass.
- Precision machine tooling : 1/100 mm.



- Output : adjustable from 20 to 130 l/h. under pressure from 0.3 à 1.5 bar.
- Uniform rate of flow from one end of the hose to the other even over long distances and on uneven ground. Obtained by changes in the size of the nozzles along the row.
- 10 dimensions available : 1.2 to 2.1 mm. • Output is not affected by temperature changes.



- Stainless steel strainer filter, mesh 500 microns.
- "Bas-Rhône" system proof against blockage by salt-laden or hard water.
- Usage of dissolved granulated fertilizers is possible. Minimal maintenance when compared to the limited output.



SIMPLIFIED FILTRATION

PERMANENT DRILLED

DISTRIBUTORS

«Bas-Rhone method»_ Technical note

1_ INTRODUCTION

In designing and perfecting the method of «localized watering by means of drilled distributors», more commonly known as the «Bas-Rhône Method», the engineers of the Bas-Rhône Languedoc Compagny* have not only done research work ; they have above all turned to profit the experience gained in nearly twenty years devoted to the exploitation of a vast irrigated area.

As regards market-gardening, fruit-tree cultivation, windbreaks and afforestation, this experience can be summed up in the two following considerations :

1 – A MODERN IRRIGATION METHOD is necessarily of the localized type.

Localisation means providing the plant with the necessary quantities of water in the very place where the root system can make use of them.

Localized watering is thus opposed to the sprinkling or flooding methods which cover the whole of the soil surface.

The advantages of such a method are numerous :

- rational control of the irrigation network ;
- protection of soil structure ;
- independance of irrigation as regards the other cultivation techniques (circulation and work in the plot remains possible during watering) ;
- plant protection (as the foliage is not wetted, bacterial and cryptogamic diseases are less likely to occur), etc ...

2 – «SLOW» LOCALIZED WATERING SYSTEMS (drip irrigation) are limited by their perfectionism.

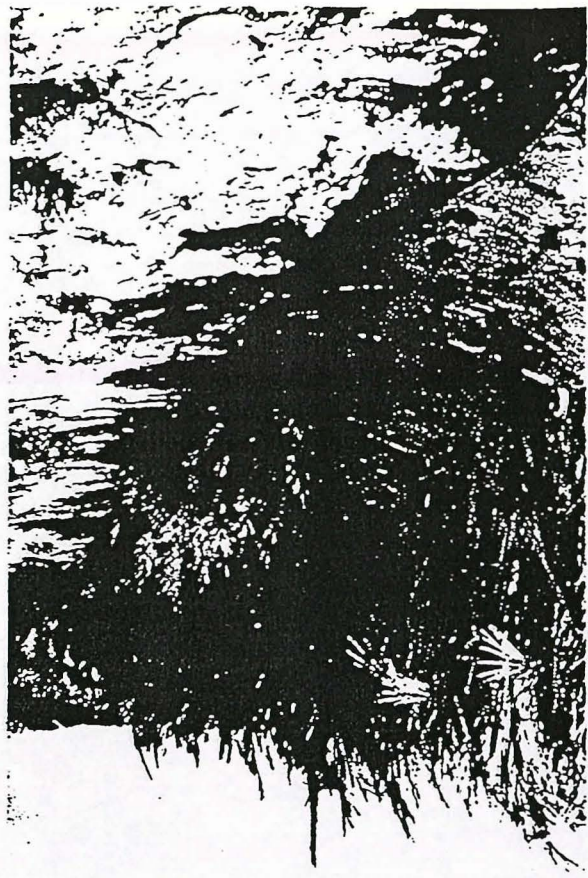
There is no use offering the above advantages if application becomes restrictive in other respects. The traditional systems of localized irrigation were nearly always based on «drip irrigation» apparatus, that is to say on very low instantaneous discharge devices exposed to clogging, which therefore required the use of very pure water, or else the installation of sophisticated filtering devices which were costly and fragile.

The innovation of the Bas-Rhône engineers consisted in the creation of a localized watering system with a relatively high instantaneous discharge rate.

This results in a simple, rustic system capable of operating with impure water and a rudimentary filtering device. The Bas-Rhône Method is not a drip irrigation system.

* Compagnie Nationale pour l'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc, 685, route d'Arles – 30000 NIMES – FRANCE.

Ph. 2 : Irrigated young windbreak (Libya)



The localized watering system is very reliable.

- the supply devices (branch pipes, underground or surface distributors);
- the control devices (manual, semi or entirely automatic) ;
- a screen filter ;

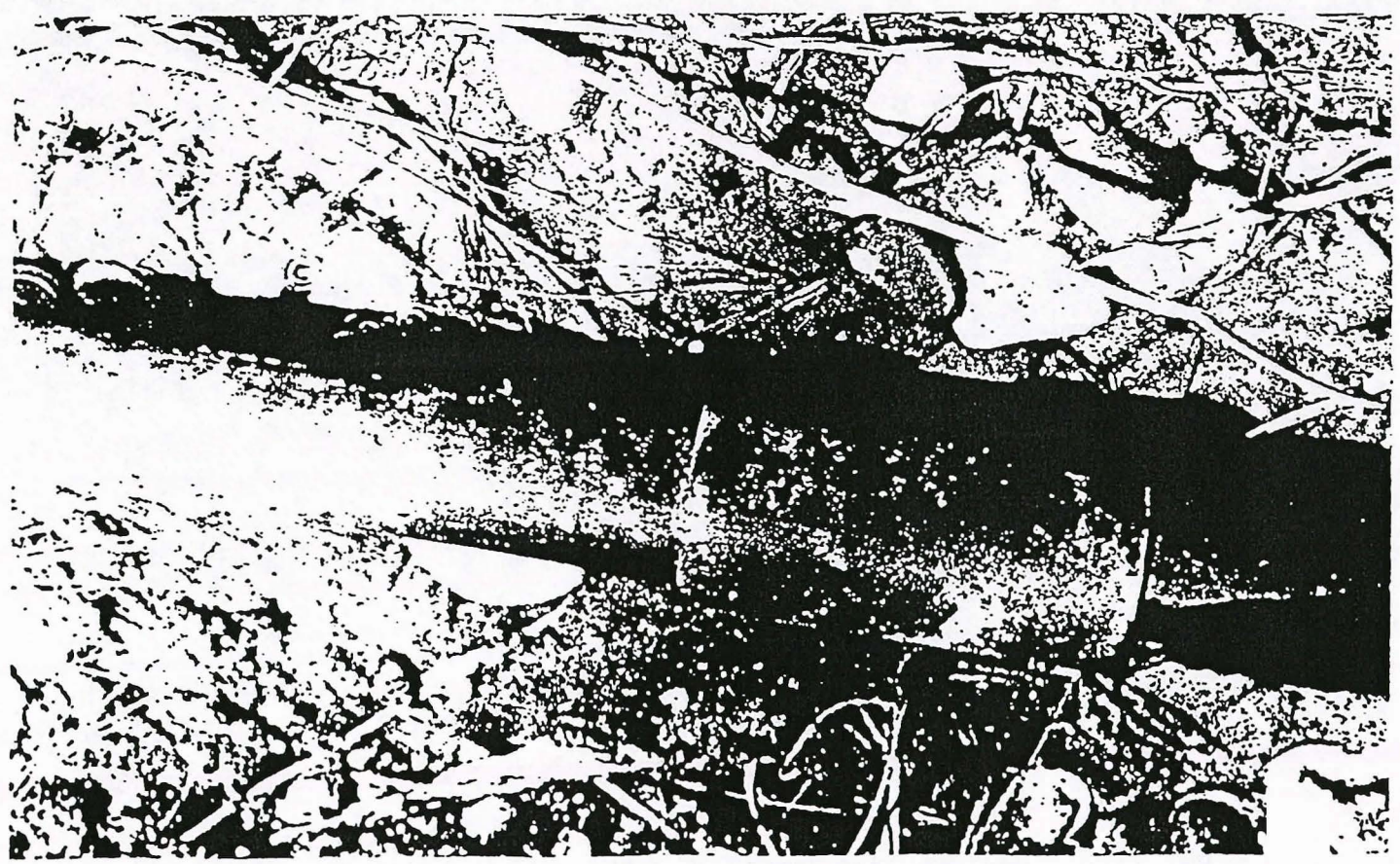
Between the head structure (irrigation hydrant or pumping station) and the distributors, one finds the following elements :

the water is distributed by means of large-size diffusers placed along a black polyethylene distributor laid on the soil parallel to the cultivated crops.

The principle of the system is as follows :

Photo 1

(Photo Rutten)



2 - INSTALLATION AND WORKING

21 - COVER PROVIDED

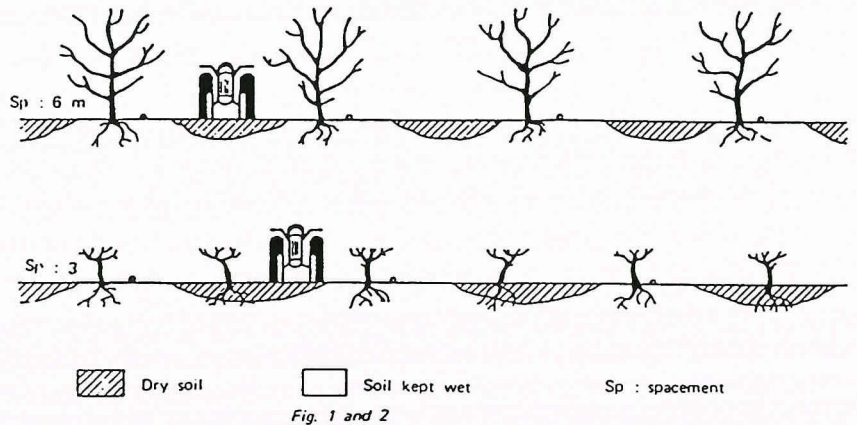
211 - GENERAL LAY-OUT

The cover provided, that is to say the lay-out of the drilled distributors in relation to the crop, is dependent on two factors :

- the spacing of the plants ;
- the soil texture

For spaces between rows of 4 metres and more, it is preferable to install one drilled distributor per row (fig. 1).

For spaces of less than 4 metres, it is possible to use only one distributor every two rows if the soil is not too filterable (fig. 2).



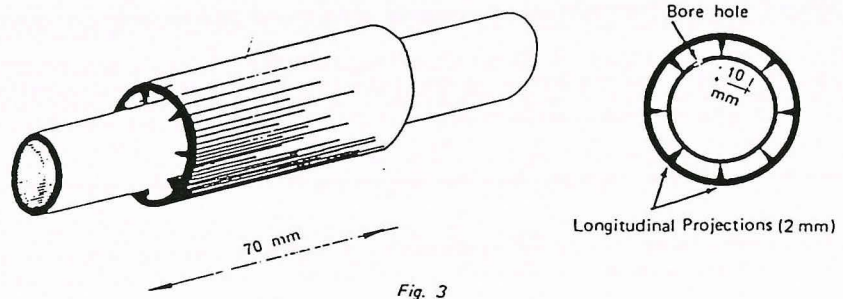
212 - DESCRIPTION OF A DRILLED DISTRIBUTOR

The distributor consists of a black polyethylene pipe measuring 18 x 20 mm, 23 x 25 mm or 29 x 32 mm.

The diffusors, called nozzles, are made of brass, manufactured to within 1/100 of a millimetre and protected by an antisplash ring (fig. 3).

Their bore hole circle diameter ranges from 1.2 to 2.1 mm with intervals of 1/10 mm.

The large section of the orifice eliminates all risk of clogging by solid particles in suspension in the water. The problems of filtration are greatly simplified : a simple screen filter with meshes of 750 microns* is sufficient to protect the installation in most cases.



The range of orifices makes it possible to obtain a discharge per nozzle of between 25 and 140 litres per hour under the pressures generally recommended (0.3 kg/cm² to 1.5 kg/cm²). The discharge from the nozzles is practically unaffected by the ambient temperature.

The rate of flow of the water through the orifice protects the latter from all risk of clogging by deposits of mineral salts contained in the irrigation water.

The length of the distributors can reach 200 metres without the uniformity of the discharge per nozzle being affected.

* 1 micron = 1/1,000 millimetre.

213 - DESCRIPTION OF THE DISTRIBUTION PIPES

The distribution pipes to which the drilled distributors are connected are made of rigid PVC or polyethylene (maximum working pressure 6 or 10 bars).

They are buried in the soil as to be protected and enable free circulation in the plots.

The connection between the distributors and the under-ground pipes is shown in the following diagram (fig. 4).

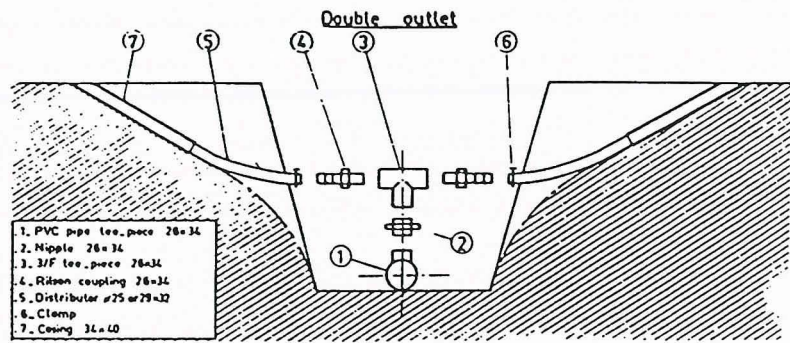


Fig. 4

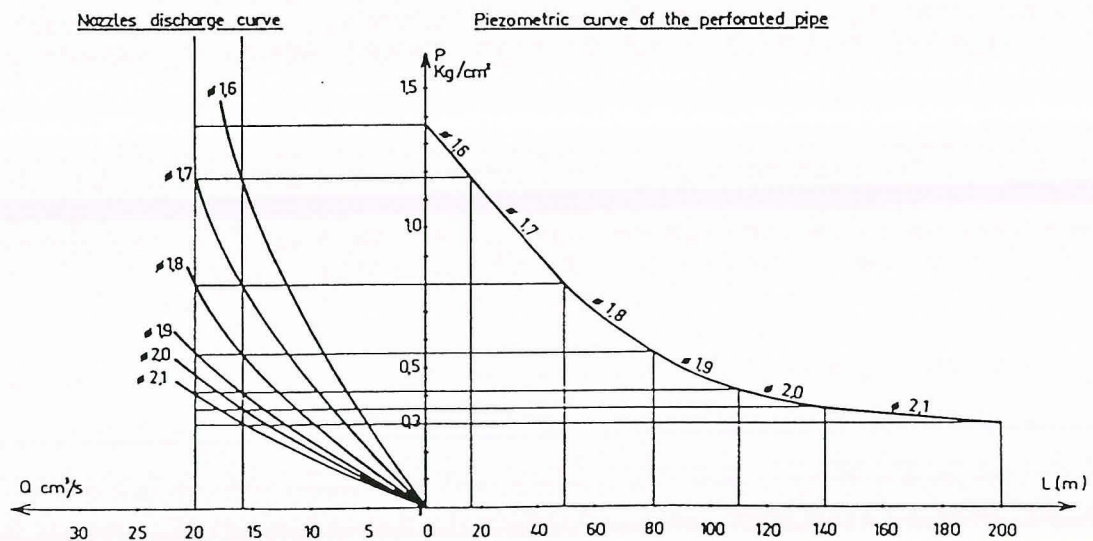
2 2 - CHOICE OF ORIFICES

221 - GRAPHIC METHOD

The piezometric line along the distributor is determined .

This line is plotted on the longitudinal section of the distributor and one can then measure the actual load at each point.

Figure 5 shows the variation in the discharge from the selected nozzles according to their distances from the top-end of the distributor, the ground being assumed to be horizontal. One starts with the smallest nozzle which corresponds to the required discharge, then, when the head losses have sufficiently lowered the piezometric line, one rises to the next bore size, and so on, all the discharge values having to be within the range of tolerance defined by the Christiansen coefficient ($\pm 10\%$ in relation to the nominal discharge chosen).



The diameter of the different types of nozzles along a distributor is now calculated on a computer using a programme worked out by S.E.T.I. *

The calculation programme includes the equations of the discharge-pressure curves of the nozzles and the piezometric line of the distributor.

23 _ AUTOMATIC WORKING

The irrigation networks using drilled distributors can be made entirely automatic, thus reducing the farmer's work.

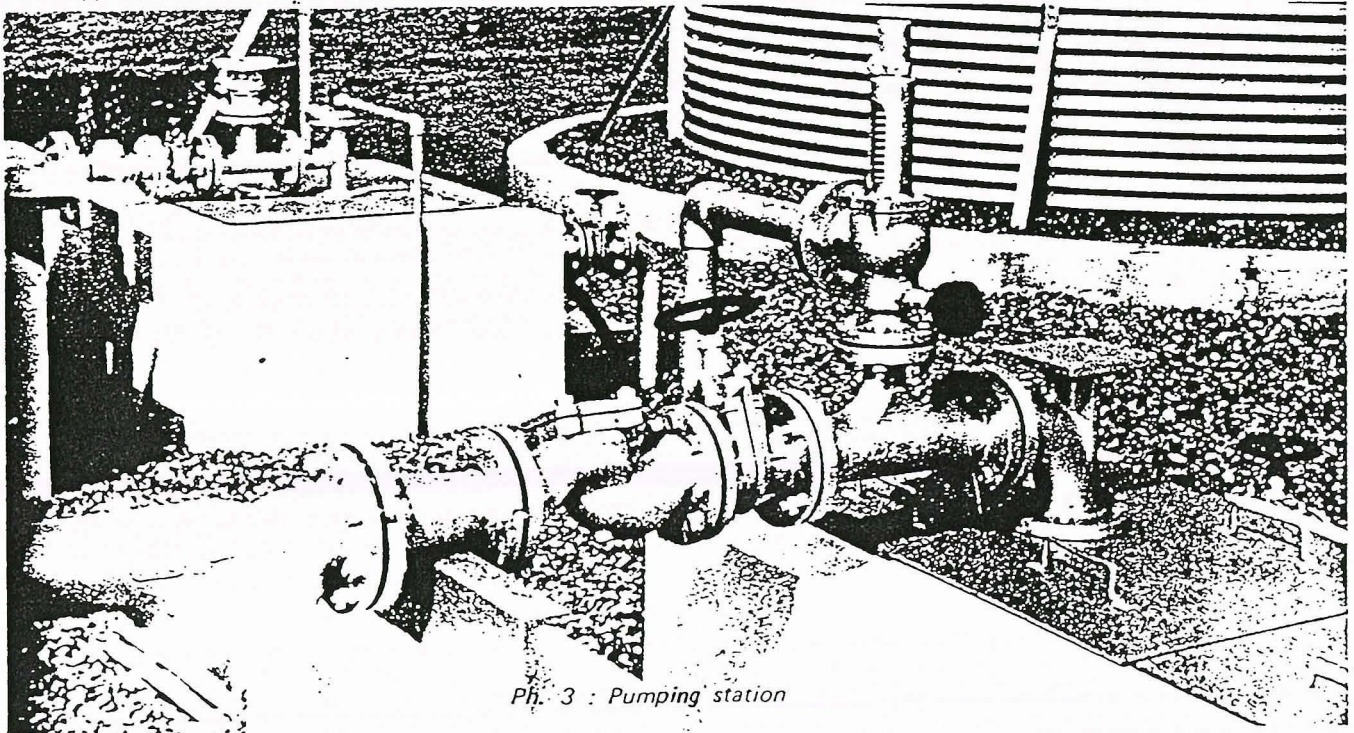
Automatic operation also makes it possible to divide up the area to be irrigated into several units watered in turn : for example, an orchard of one hectare planted with 6 metre spacing between the rows, the length of the distributors will be 1,666 metres. With a flow of 3.5 cm³ per second per metre, the total flow will be approximately 6 litres/second. The farmer does not always have such a quantity at his disposal and it would in any case prove expensive to use. With 1 litre/second, the orchard will be divided into six sections, each watered in turn.

The waterer, moreover, never works otherwise, whatever the irrigation system used.

In our example, the watering rate obtained using this irrigation system is 2.1 mm/hr. In order to provide 4 mm per day, each section of orchard will be watered for about two hours at a time. The complete watering cycle will last 12 hours:

The pumping station and the network are then chosen so as to obtain a flow of 1 l/s instead of 6 l/s, which means of lower investment.

Two types of devices enable automatic working of the system.



Ph. 3 : Pumping station

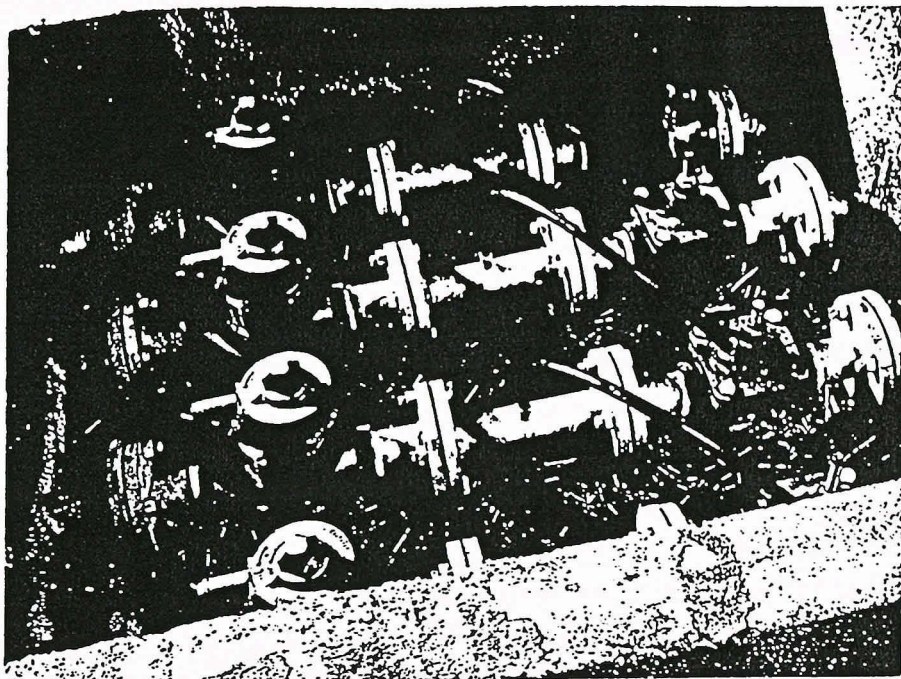
* SETI is the subsidiary company of GERSAR and Bas-Rhône company, which has in charge to commercialize and settle the «Bas-Rhône» irrigation method.

231 - HYDRAULIC SEQUENCE

This involves the following equipment:

— Volumetric valve (photo 4.)

When the farmer selects a setting on a graduated control knob for a given quantity of water to be supplied, the valve is opened. As the water passes through, it drives a vane whose movement is transmitted by a gear-train to the graduated knob which slowly returns to zero. The valve then closes automatically.



— Diaphragm valve

(or hydraulically operated)

In the case of the diaphragm valve, the shut-off clack is mounted on a flexible diaphragm. It opens when the system pressure is no longer applied to the upper face (fig 5 b). Remote control of this type of valve is therefore simple if one uses a three-way cock and a very small diameter flexible hose.

Figures 6 and 7 show how a watering cycle can be controlled by a combination of these two appliances. In the case of an orchard divided into three sections watered in turn, the opening of the first volumetric valve causes the diaphragm valve fitted downstream from the second volumetric valve to close. This second valve can then be set for a given volume without causing an immediate delivery, but closing the diaphragm valve fitted downstream from the third volumetric valve, which in turn can be opened without causing any further flow.

The closure of each volumetric valve frees the passage through the clack valve, and so on.

The equipment used is simple, robust and inexpensive and maintenance reduced to a minimum.

The installation of such a device means that the farmer has nothing more to do than to operate a few knobs at the start of the cycle.

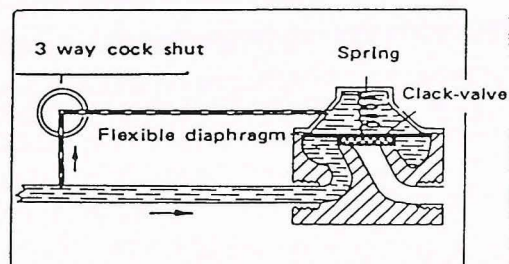


Fig. 5 a : Diaphragm valve closed

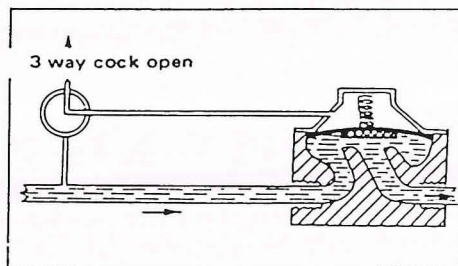


Fig. 5 b : Diaphragm valve open

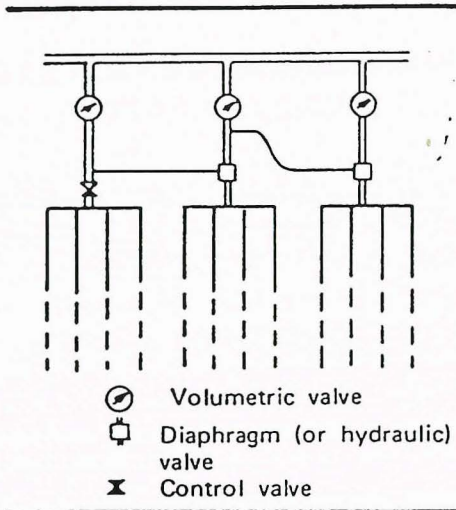


Fig. 6

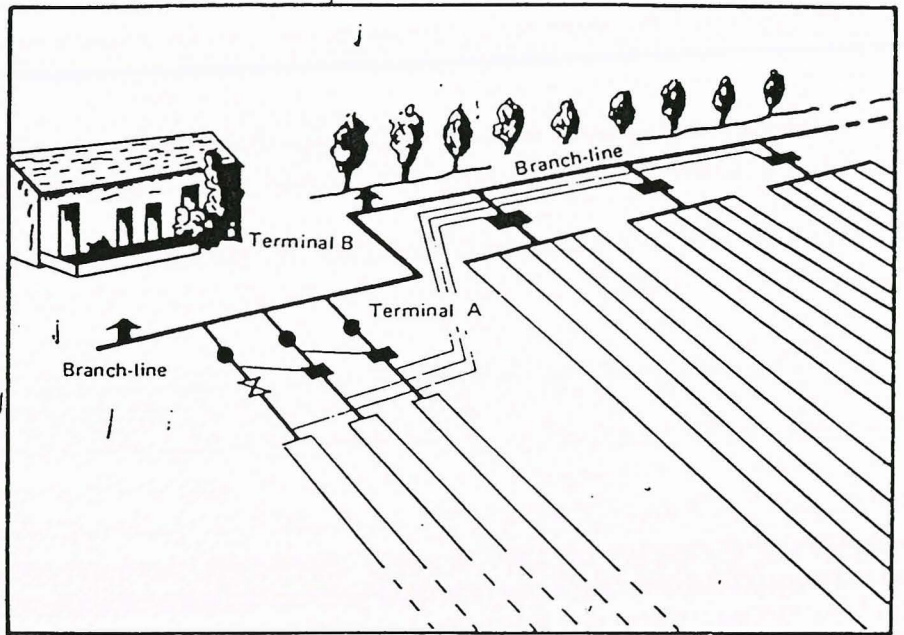


Fig. 7 : A small plot near the house, inexpensively equipped, controls one or more further plots at some distance away or bigger. A small diameter flexible hose, cheaper than an electric cable, connects each volumetric valve to its «couterparts» in the other plots.

232 - ELECTRONIC PROGRAMMING (fig. 8)

The various functions can be controlled by a programmer, which works the hydraulic valves and thus replaces the volumetric valves.

The system includes :

- a programmer ;
- a pilot evaporometer ;
- electromagnetic valves.

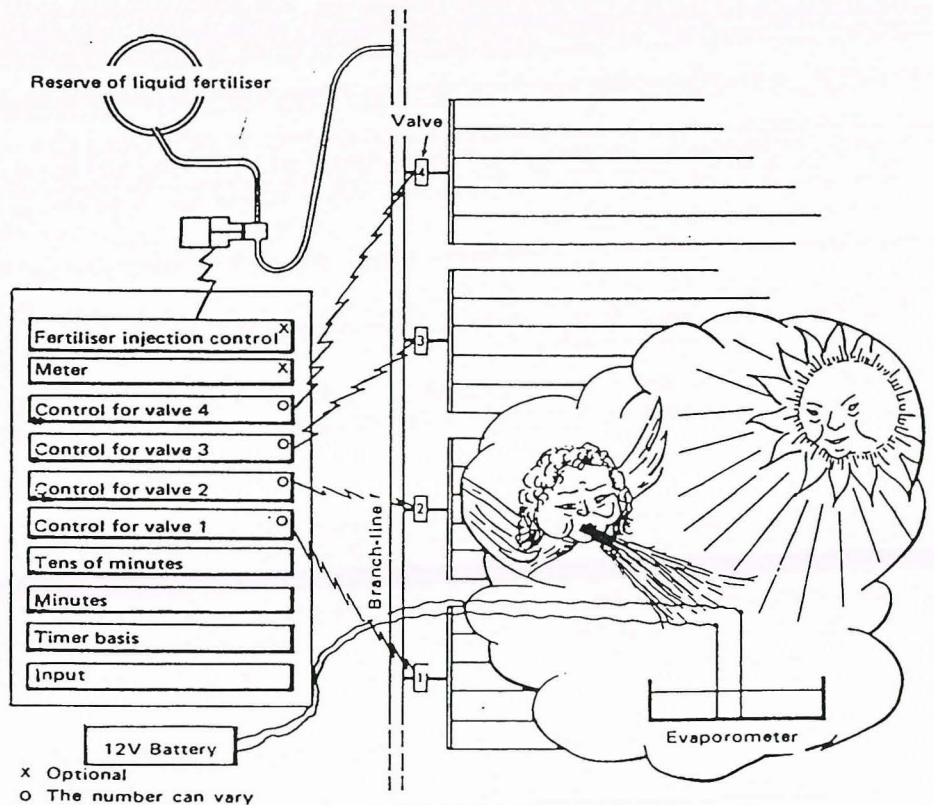


Figure .. - Sketch of an installation automatically dependent on evapotranspiration. It can at the same time handle fertiliser injection.

3 _ AGRONOMIC CONSEQUENCES

In a parallel direction to the technical design of the equipment, the «Compagnie du Bas-Rhône Languedoc» studied the agronomic aspects of this type of irrigation. These studies, undertaken from 1969 onwards, dealt with the following subjects :

- evolution of soil moisture,
- chemical and root patterns,
- watering control,
- plant reactions.

Only some of the results recorded are given here.

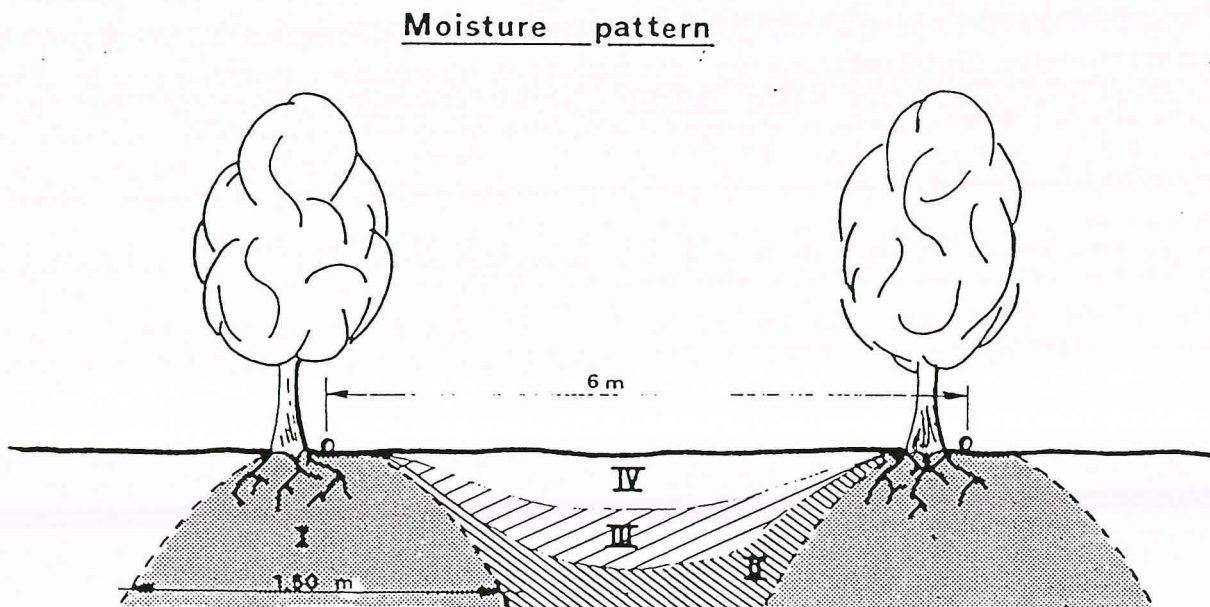
31 _ EVOLUTION OF SOIL MOISTURE

Cross-sections were examined in LIBYA on pilot farms set up on sandy land. These cross sections revealed the presence of a «bulb» close to storage capacity, level with the nozzle (fig. 9).

These observations enable a precise definition of the spacings between the nozzles along the distributor and of their discharge rate according to the nature of the soil.

Measurements taken in FRANCE in coarse-textured soil with a neutron probe have made it possible to determine similar moisture patterns.

Fig. 9



I	moist zone	: humidity between 6 and 8 %
II	transition zone	: humidity between 6 and 2 %
III	zone close to wilting point	: humidity around 2 %
IV	dry zone	:

Storage capacity between 4 and 7 %

32_ CHEMICAL PATTERN

Experiments have proved the advantages of distributing the fertilisers in the irrigation water.

These experiments have made it possible to study the distribution in the soil of the fertilising elements supplied by the water distributors and the development of the root system according to the distribution of the water and fertilisers in the soil.

On the Mas Ratye farm in FRANCE, in the Gard department, the Bas-Rhône - Languedoc Company has thus studied the productivity rate and the distribution of sodium chloride, pH, potassium, phosphorus, sodium, magnesium and calcium.

It has been seen, in particular, that the highest concentration of potassium and phosphorus is located beneath the drilled distributor (figs. 10 and 11).

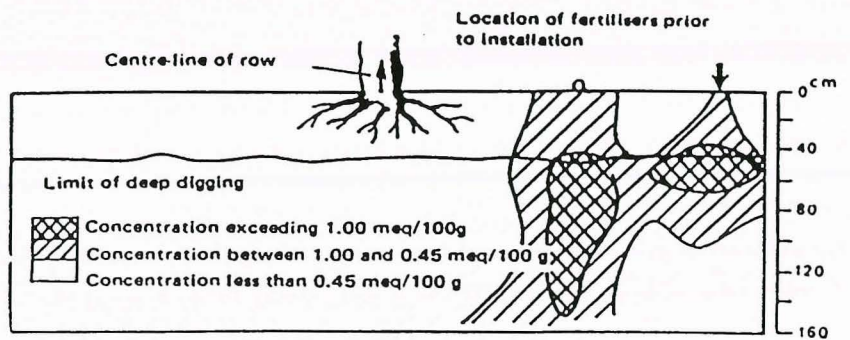


Fig. 10 - Distribution of POTASSIUM. These cross-sections were taken on an orchard of peach-trees

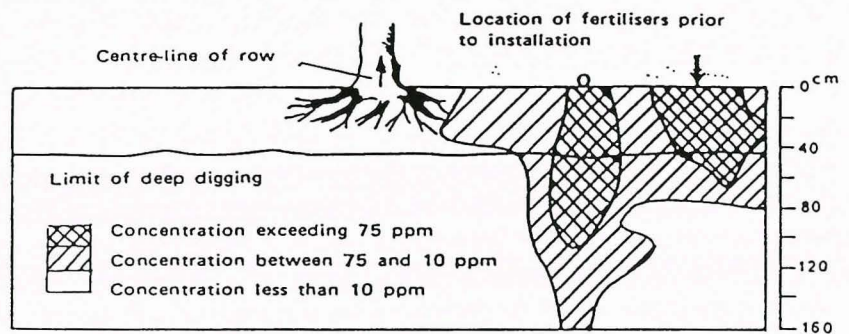


Fig. 11 - In two years, the PHOSPHORUS has spread to a depth of over a metre

33_ ROOTING PATTERN

Figure 12 shows the results of a cross-section of earth in which peach-tree roots have been traced. This cross-section was opened up in the same plot of land as that used to study the chemical patterns.

In this plot, before watering with the localized irrigation system using drilled distributors, the fertilisers and water were distributed over the whole of the soil surface; since the localized irrigation device has been set up, the water spreads out in depth and the fertilisers become concentrated beneath the drilled distributor.

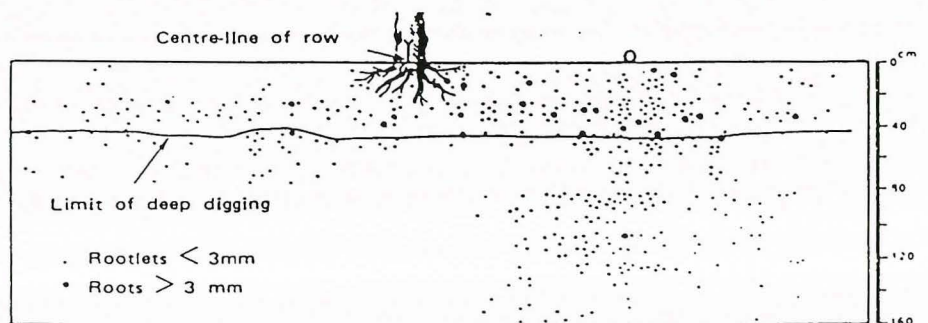


Fig. 12 - Cross-section of roots taken two years after replacing a pre-existing sprinkler system by a network of permanent drilled distributors.

The large roots existed before the new irrigation network was installed ; they are spread out in the shallow areas which were previously very moist. The small roots are concentrated beneath the distributor in the wetted zone with a plentiful supply of fertilising elements.

The conclusion seems obvious : the development of the roots is influenced by chemotropism associated with hydrotropism. This means that the distribution of fertiliser in the water represents an advantage when using a localized irrigation system, which only diffuses the water throughout a fraction of the soil volume.

A fertiliser injection device has therefore been designed. This apparatus is connected at the top end of the installation. A pump operated by the pressure in the irrigation network introduces a quantity of liquid fertiliser in proportion to the flow of water delivered. This equipment does not deteriorate.

One may note that it is possible to inject systemic pesticide products into the irrigation water in the same way as the soluble fertilisers.

34 _ CROP REACTIONS

In a parallel direction to the study of the diffusion of water and fertilisers in the soil, measurements of growth and production were taken in orchards using the localized irrigation system. Only some of the results recorded at the testing stations are given here.

PEACH TREE

FAIRHAVEN/FRANC 30 – AUBORD		1970 5th leafage		1971 6th leafage		1972 7th leafage	
		Bas-Rhône Method	Sprinkling	Bas-Rhône Method	Sprinkling	Bas-Rhône Method	Sprinkling
Yield	Kg/Tree	100,15	84,65	123,60	122,62	106,05	89,15
	Ton/Hectare	30,80	26,00	38,10	37,80	31,8	26,8
Average size (gram/fruit)		124	149	152	141	155,4	169,9

YOUNG FRUIT TREES (Libya)

Diameter Species	Drip system		«Bas-Rhône» Method	
	31/01/76	30/09/76	31/01/76	30/09/76
Apricot tree . .	2,7 cm	3,1 cm	2,5 cm	3,0 cm
Plum tree . . .	2,1 cm	2,3 cm	2,1 cm	2,3 cm
Pear tree	1,7 cm	2,1 cm	1,9 cm	2,3 cm
Fig tree	2,1 cm	2,5 cm	2,5 cm	2,9 cm

35 _ WATERING CONTROL

Irrigation must compensate for the water lost through evapotranspiration.

— The potential evapotranspiration (PET) is the quantity of water evaporated through the soil and the vegetation when freely watered without restriction.

— The real evapotranspiration (RET) is the quantity of water effectively evaporated per unit of surface area and, at the same time, by a crop under practical conditions.

It is dependent on the climatic conditions, the soil moisture content and the development and stage of growth of the crop.

The ratio : $\frac{RET}{PET}$ defines the rationing rate.

The system of irrigation by means of drilled distributors enables efficient control of the rationing rate.

In comparison with a traditional irrigation system (sprinkling or gravity flow), the water supplies are fractioned and their frequency is increased.

Figures 13 shows, side by side, the variations in the rationing rate around an average taken as a hypothesis in a traditional system and in a drilled distributor system.

In traditional systems, the plant does not receive a regular ration, which is only applied in an average quantity during each watering period. The water shortage is all the more serious as the rationing rate used is stricter : peak evapotranspiration the day before watering can aggravate this phenomenon.

GRAPHIC REPRESENTATION OF THE VARIATION IN THE RATIONING RATE

C.N.A.B.R.L. LOCALIZED IRRIGATION

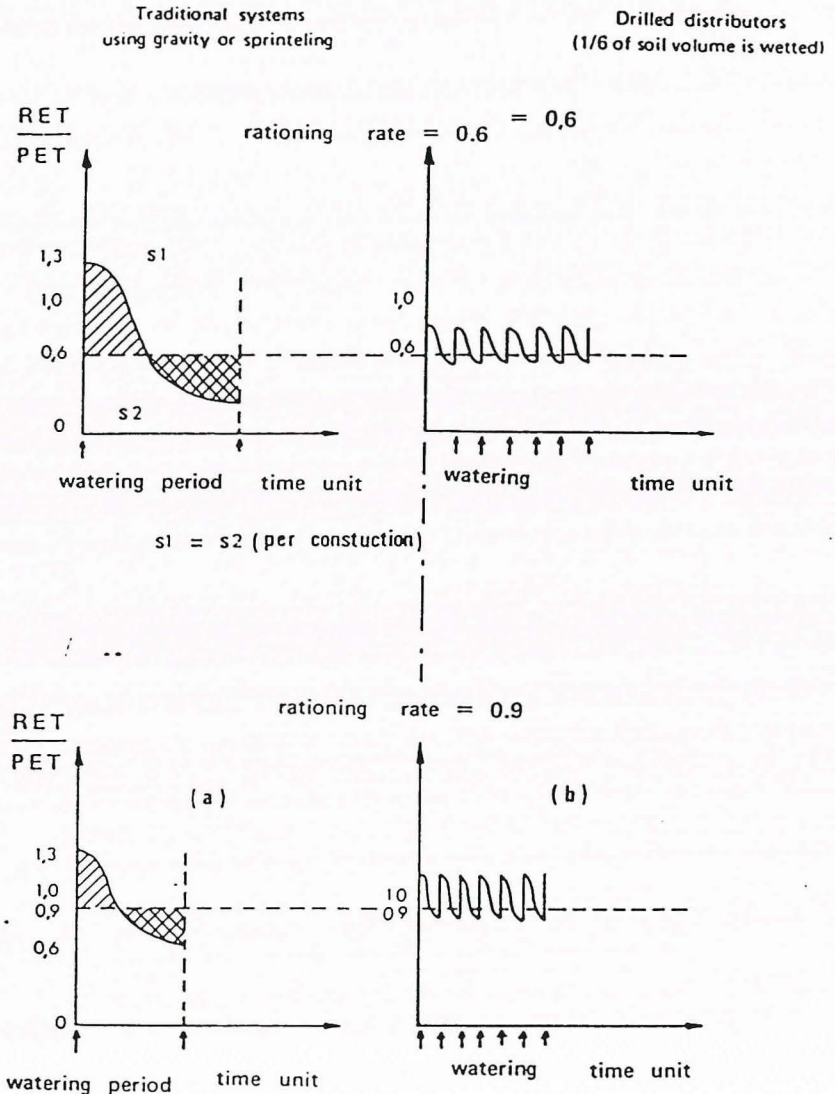


Fig. 13

With the drilled distributor network, the fraction system reduces the extent and duration of water shortage. It enables the use of lower rationing coefficients in so far as the crop can more easily withstand the temporary peaks of P.E.T. For a given available flow, the surface area watered could be increased in comparison with the traditional systems.

To summarize, the localized irrigation method makes it possible to reduce the water supplies but, on the other hand, the watering frequency is increased.

4 - THE "BAS-RHONE METHOD" AND THE "DRIP IRRIGATION" SYSTEM

The «drip irrigation» system is well known as it has been dealt with in a large number of publications. It can be summed up as follows : polyethylene distributors 16 or 20 mm in diameter laid on the soil, with regularly spaced drippers providing a unit flow, usually fixed, of between 3 and 12 l/hr maximum.

We have seen that the «Bas-Rhône Method» consists of a polyethylene pipe 25 mm in diameter bearing nozzles, which are simple thin-walled orifices, covered with anti-splash rings. The relatively large diameter of these nozzles ranges from 1.2 to 2.1 mm for a flow-rate ranging approximately from 20 l/hr to 140 l/hr depending on the pressure.

The basic characteristics of these two methods, as described above, lead to the following advantages and drawbacks, set out in the comparative table given below :

DRIP IRRIGATION

BAS-RHONE METHOD

41) Easy adaptation and design

The drippers are generally identical and have a fixed discharge ; this means that distributors cannot exceed 60 to 80 m so as to limit the difference between discharge extremes.

The diameter of the nozzles is calculated according to the pressure along the distributors with a limit on discharge variation of $\pm 10\%$. This enables easier adaptation to available pressure, even when relatively slight, and the use of distributors 150 m long or more. This results in a greater flexibility as regards design and a reduction in the linear length of pipelines supplying the distributors.

42) Required flow and watering shifts

The flow required for the installation is identical in both cases and only depends on the water requirements of the crop.

The flow in the distributors is in the region of 2 to 8 l/hr/linear metre. The number of watering shifts and control valves is thereby reduced .

The flow in the distributors, depending on the soils, is in the region of 8 to 20 l/hr/linear metre. The number of watering shifts and control valves is 2.5 to 4 times greater than with the «drip irrigation» system. This means, for average watering units, having recourse to automatic devices. For large production units, on the other hand, automatic devices are less important.

43) Likelihood of nozzle clogging and filtration

The design of the drippers means having recourse to large filtering units (combined sand and screen filters) in order to limit the risks of mechanical obstruction by the physical elements contained in the water.

Filtration is powerless to solve the problems set by chemical obstruction (deposits of dissolved substances - CaCO_3 in particular), and biological obstruction due to the development of living organisms (algae, bacteria); the methods recommended (rinsing with diluted acid) are still at the experimental stage and represent a considerable constraint.

In the same way, it is not possible to introduce into the water fertilising elements such as potassium, and above all phosphorus, which is likely to form precipitates and thus clog the drippers.

The diameter of the nozzles used only requires simple filtering of physical impurities in the water - metal screen filter with 500 microns meshes and, from the chemical point of view, enables even phosphorus to be introduced in liquid fertiliser form.

From this point of view, the Bas-Rhône Languedoc system has a clear advantage as it is far more tolerant. This advantage in relation to the «drip irrigation» method can be decisive for crops where it is difficult to control the working of the nozzles, either because of their number or owing to difficulties of access in the plots.

44) Adaptation of the discharge to the crop water requirements

A young plant will require a quantity of water which may be a small fraction of the quantity required by the same plant, grown-up

The low discharge of the dripper is not able, even by increasing the watering duration, to satisfy the crop water requirements, as they are growing.

After a few years it becomes necessary to modify the network in order to give the additional discharge.

A calibrated nozzle delivers a discharge from four to five times more important than a dripper. So, it is obvious that, in order to satisfy the crop water requirements, one just need to adjust the watering duration.

CONCLUSION

Localized watering by means of drilled distributors Bas-Rhône method offers several advantages :

- Saving on water :
 - by using low rationing coefficients,
 - by adapting irrigation to climatic demands.
- Independence of watering with regard to other cultivation works (harvesting, treatments, etc ...).
- Considerable simplicity of the method, owing to the large section of the flow orifice. This design of the nozzle protects it from all risks of clogging. The introduction of fertilisers and soluble systemic products for treatment sets no problems.
- Possibility of automation of the network, thus doing away with tedious tasks and enabling considerable splitting-up of the water supplies (particularly interesting in the case of watering on sandy soils which have a low storage capacity).
- Watering always adapted to the plant requirements.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- *L'IRRIGATION LOCALISÉE* : COLLOQUE NATIONAL DE BORDEAUX - AVRIL 1974 (INVUFLEC)

- *L'IRRIGATION GOUTTE A GOUTTE* : BULLETIN D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE N° 14 (F.A.O. - ROME 1973)

- *ÉTUDE D'UN DISPOSITIF DE LOCALISATION DES ARROSAGES ET DE DISTRIBUTION PAR RAMPES PERFORÉES* - CAMPAGNE 70 - 71 (C.N.A.R.B.R.L.) - 71 - 72 (C.N.A.R.B.R.L.)

- *DISTRIBUTION DE L'EAU DANS UN VERGER IRRIGUÉ PAR RAMPES PERFORÉES EN SOL CAILLOUTEUX* - 1^{re} NOTE : MÉTHODOLOGIE. ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE 137 - 146 ; 2^{me} NOTE : PREMIERS RÉSULTATS (EN PRÉPARATION)

- *L'ARROSAGE LOCALISÉ PAR RAMPES PERFORÉES FIXES* - REVUE « BAS-RHONE-LANGUEDOC » N° 62, JANVIER - MARS 1972

- *RÉALISATION DE FERMES PILOTES D'IRRIGATION LENTE EN LIBYE* - PARTIE III, 1976 (G.E.R.S.A.R.)

S.E.T.I.

1105, AVENUE PIERRE MENDES FRANCE
B.P. 4001 - 30001 NIMES CEDEX
Tél. 66.87.50.00 - Telex 480847 F SETIRRI
Télécopie

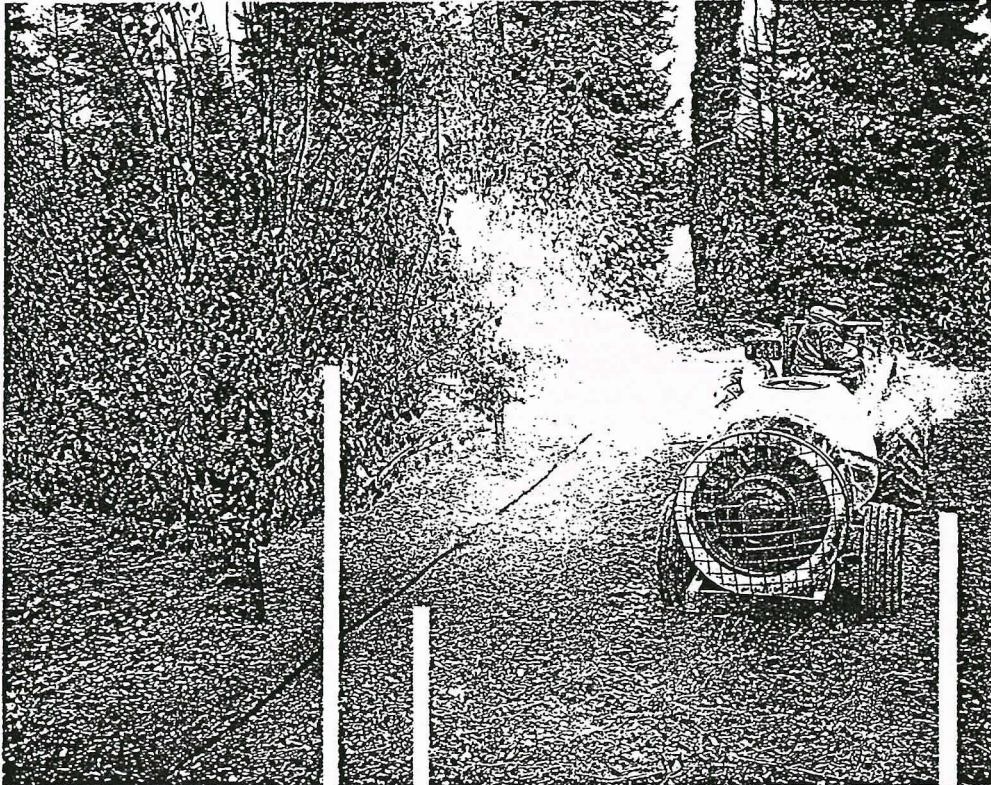
Nouveau Fax

66 87 50 94

Imprimerie

G.F.P. - St Christol-les-Alès

**A SPECIALIST IN THE MOST MODERN METHODS
FOR ORCHARDING AND MARKET-GARDENING :
LOCALIZED IRRIGATION...**



**Optimum use
of water**

Resources balances
the Evapo-Transpiration
Potential daily.
Well controlled
distribution.
Corresponds perfectly to
cultivation requirements.
No waste.
No seepage.

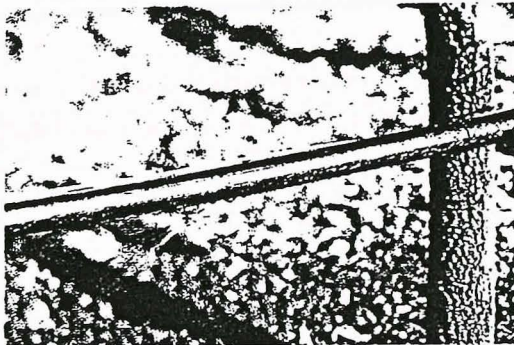
**...REDUCED LABOUR.
EASY AUTOMATION.
FERTILIZING IRRIGATION.
ENERGY SAVING (low pressure)..**

Reliability

Low pressure network
installed for the orchard's
production span, black
polyethylene hoses.

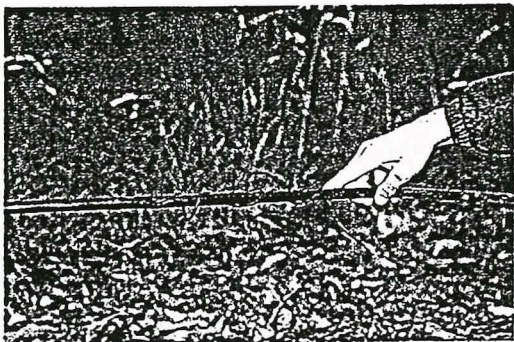
Work facilitated

- Dry between the rows,
machines can work at all
times, reduced and
simplified crop-spraying.
- Irrigation made
independent of other tasks.



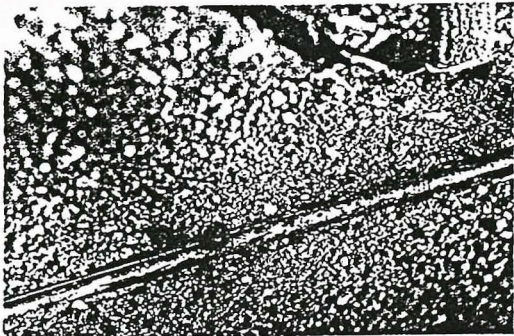
MINIJET SETI ENTREPRISE

Suited to all ground types : distributes water over a wide belt of ground, useful for quick-draining and rough ground.
Output : 20, 30, 40 l/h.
Radius of action : 1.5 m 360°.
Pressure : 0.5 à 1.5 bar.



MICRO-TUBES

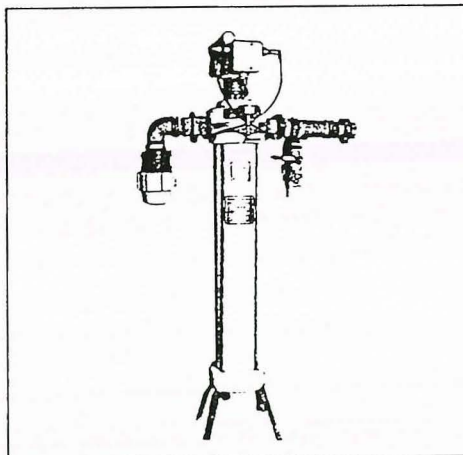
Adapts to all kinds of contours and to long distances. Particularly suited to market-gardening.
Output : 2 à 6 l/h.
Pressure : 0.5 à 1.5 bar.

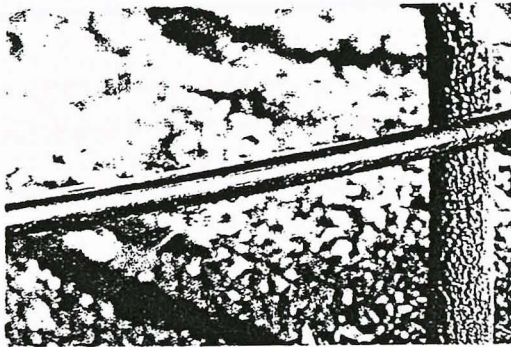


SELF REGULATING DRIPPERS

Suited to broken contours and long rows of crops.
Output : 2 et 4 l/h, invariable, between 1 and 4 bars.

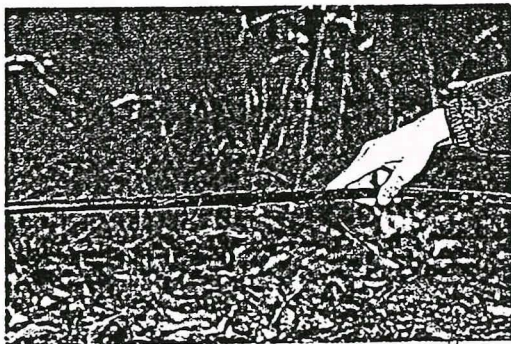
- In each case:
Stainless steel strainer filters.
Large filter surface for maximum efficiency, 120 microns mesh.
Semi-automatic and automatic cleaning.
- If the water is heavily loaded with fine particles, clay and organic matter :
Sand filter.
- If the water is hard or salt-laden : need for an acid rinse using a regulating dosing-pump.
- For preference, use of liquid fertilizers.





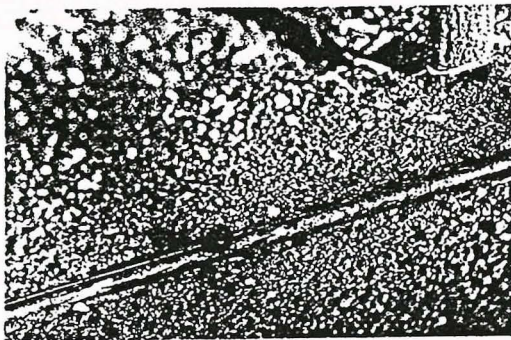
MINIJET SETI ENTREPRISE

Suited to all ground types : distributes water over a wide belt of ground, useful for quick-draining and rough ground.
Output : 20, 30, 40 l/h.
Radius of action : 1.5 m 360°.
Pressure : 0.5 à 1.5 bar.



MICRO-TUBES

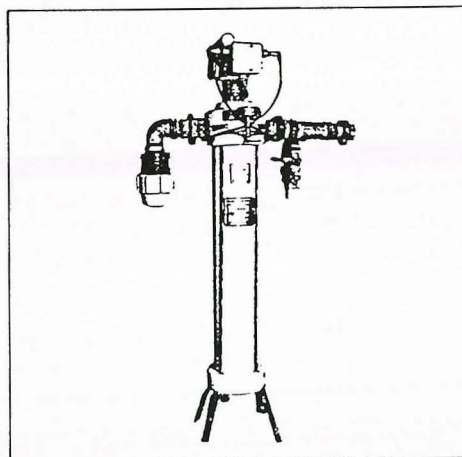
Adapts to all kinds of contours and to long distances. Particularly suited to market-gardening.
Output : 2 à 6 l/h.
Pressure : 0.5 à 1.5 bar.



SELF REGULATING DRIPPERS

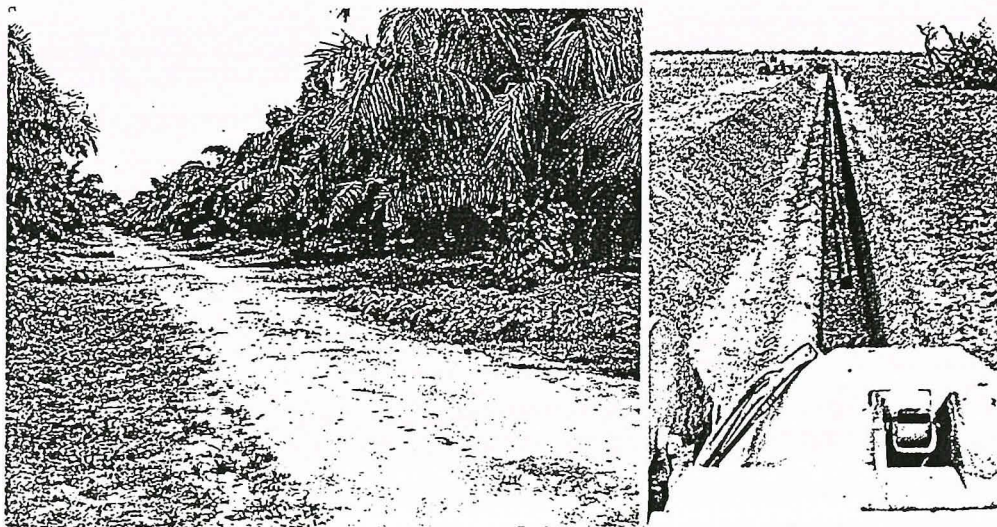
Suited to broken contours and long rows of crops.
Output : 2 et 4 l/h, invariable, between 1 and 4 bars.

- In each case:
Stainless steel strainer filters.
Large filter surface for maximum efficiency, 120 microns mesh.
Semi-automatic and automatic cleaning.
- If the water is heavily loaded with fine particles, clay and organic matter :
Sand filter.
- If the water is hard or salt-laden : need for an acid rinse using a regulating dosing-pump.
- For preference, use of liquid fertilizers.



SETI ENTREPRISE A TEAM AT YOUR DISPOSITION

- HYDRAULIC SURVEYS FOR EACH PROJECT.
 - ESTIMATES.
- ALL THE NECESSARY EQUIPMENT SUPPLIED.
- TECHNICAL AID DURING INSTALLATION.
 - TOTAL WORKS SUPERVISION.
 - DELIVERED READY FOR USE.
- CONSTRUCTION OF PUMPING STATIONS.
SOLD READY FOR USE.



SETI
ENTREPRISE

S.A. : Z.

TEL

1105, AVENUE PIERRE MENDES FRANCE
B.P. 4001 - 30001 NIMES CEDEX
Tél. 66.87.50.00 - Telex 480847 F SETIRRI
Télécopie

Nouveau Fax

66 87 50 94

ILLES

RI

附录 3

本文建议采用的温室选地式灌溉设备

GOUTTEUR BIP



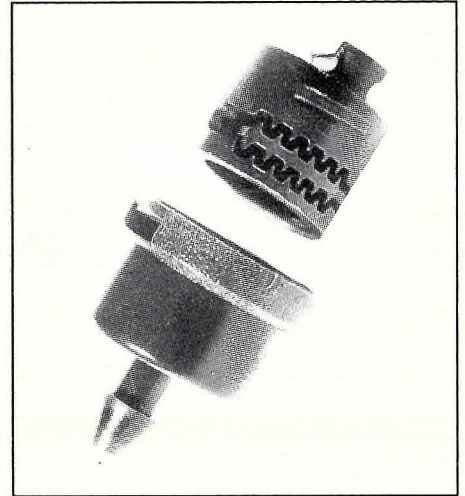
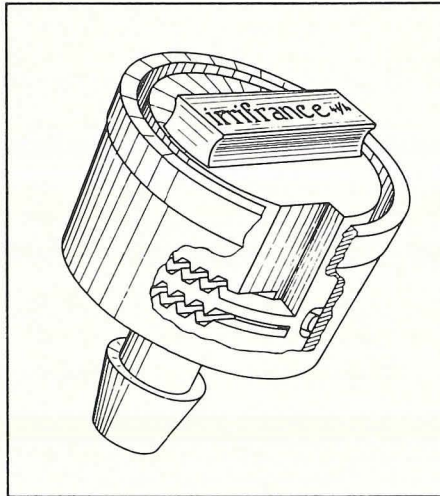
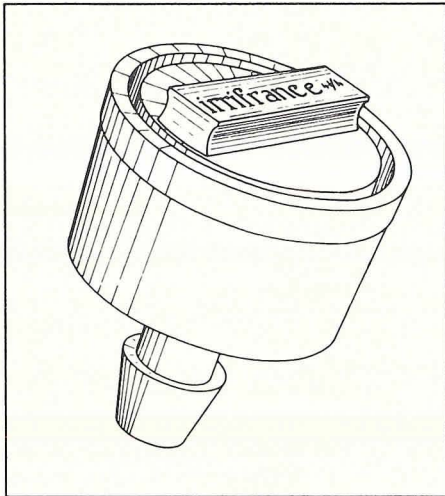
irrifrance

Département CODIS

Z.I. de la Courtine - B.P. 912 - 84090 AVIGNON Cedex

Tél. : 90.82.58.00. - Fax : 90.82.62.95

LE GOUTTEUR R B P



UN PETIT GOUTTEUR A CHICANES

Un goutteur peut être petit, mais il doit quand même assurer sa fonction principale : le freinage de l'eau jusqu'à l'obtention du débit désiré, sans être sujet au colmatage.

Dans le goutteur «BIP», le freinage est assuré par un système astucieux de chicanes, qui permet d'obtenir l'effet désiré sur un cheminement court (94 mm). Le goutteur peut donc être de petite taille tout en donnant, suivant le modèle un débit désiré.

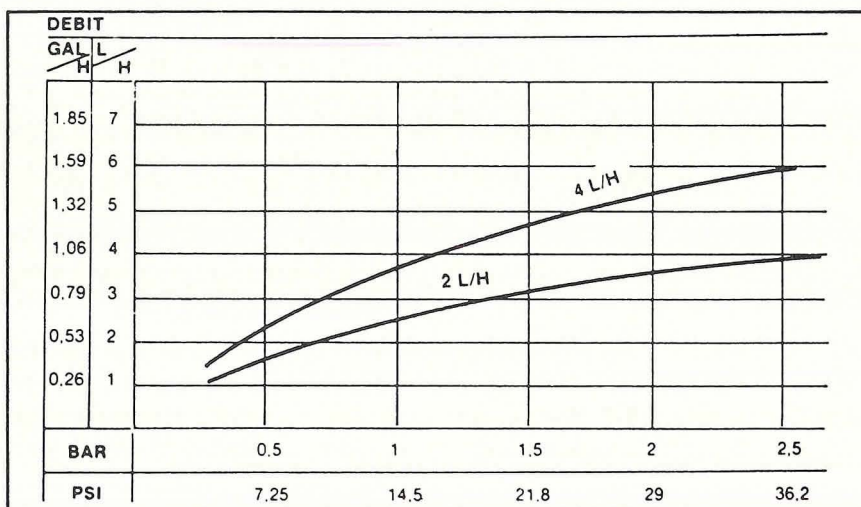
La résistance au colmatage est obtenue toujours grâce au système à chicanes, qui crée une turbulence permanente dans le passage d'eau. Ces turbulences réduisent les risques de dépôts et les adhérences de particules fines qui pourraient passer la barrière des filtres.

UN PETIT GOUTTEUR DÉMONTABLE

Et pour une sécurité plus complète, le goutteur «BIP» est démontable, ce qui permet un nettoyage rapide en cas d'incident de filtration, si l'on utilise des eaux très chargées, ou un nettoyage approfondi en fin de campagne.

2 litres / heure

4 litres / heure



Caractéristiques techniques

Distribué par :

PRESSION NOMINALE : 4 l/h = 1,16 bar = 116 KPa - 2 l/h = 0,71 bar = 71 KPa

CODIS

GOUTTEUR GANA



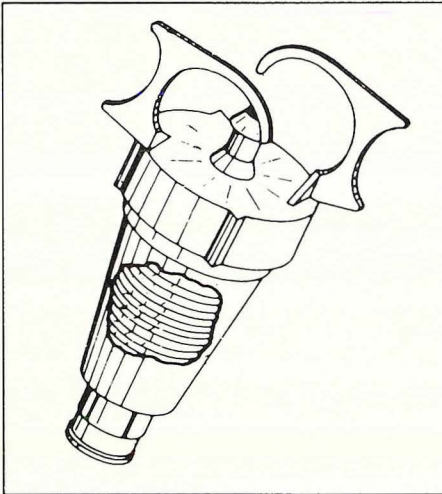
irrifrance

Département CODIS

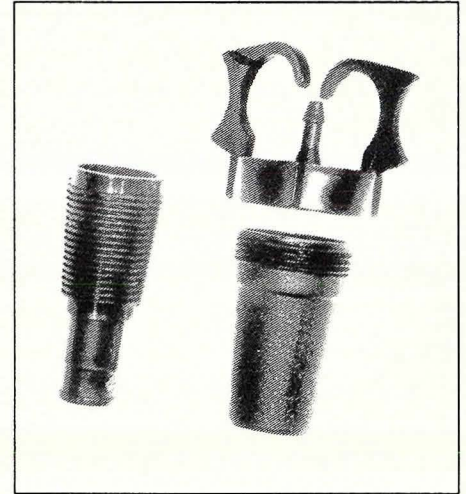
Z.I. de la Courtine - 84000 AVIGNON

Tél. : 90.82.58.00. - Fax : 90.82.62.95.

LE GOUTTEUR GANA



2 litres / heure
4 litres / heure
8 litres / heure



UN GOUTTEUR SUR ET ROBUSTE

Le GANA est connu pour sa résistance extrême au colmatage, que ce soit par algues, limon, argile, sable fin. La gorge hélicoïdale, à cheminement long, permet de garder un orifice de passage à section large.

La conception et la fabrication du GANA, les matières utilisées, en font un goutteur robuste, fait pour durer autant que la vie de l'arbre.

La pose en est facile et les deux oreilles de fixation préviennent tout risque d'arrachage.

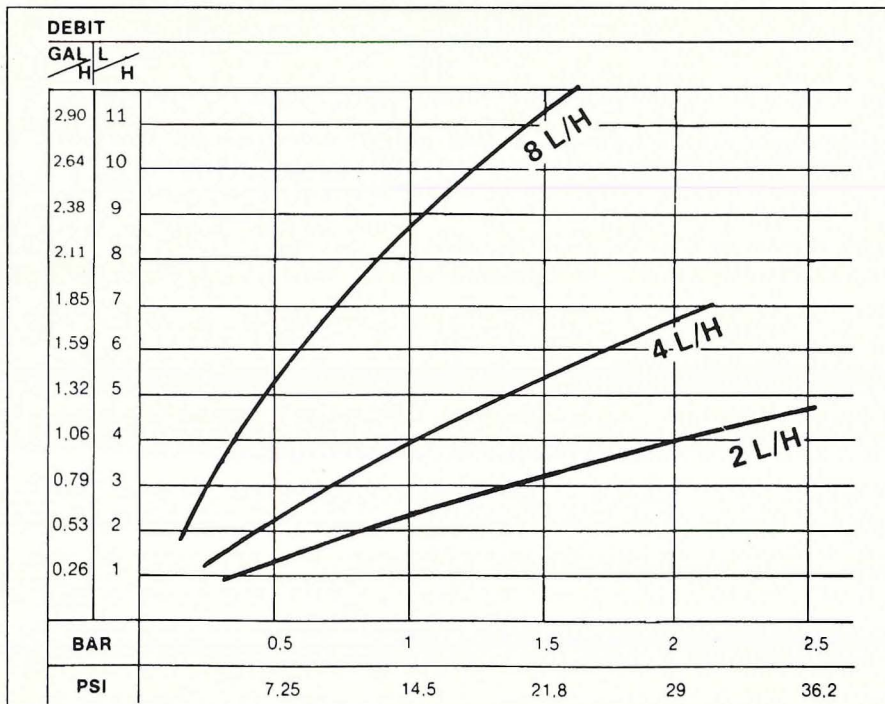
UN GOUTTEUR INGÉNIEUR

Le GANA est doté d'un système ingénieux de nettoyage sous pression. Un simple coup de pouce, et le goutteur retrouve son débit nominal comme s'il était neuf.

De plus, en cas d'incident ou après une longue période d'utilisation, le GANA peut être démonté pour permettre un nettoyage approfondi.

NETTOYAGE

Le goutteur GANA peut être nettoyé sous pression en fonctionnement. Par pression du pouce sur son extrémité, on libère un grand débit d'eau. En relâchant la pression, le goutteur retrouve son débit nominal.



Graphique
débit - pression

Distribué par :

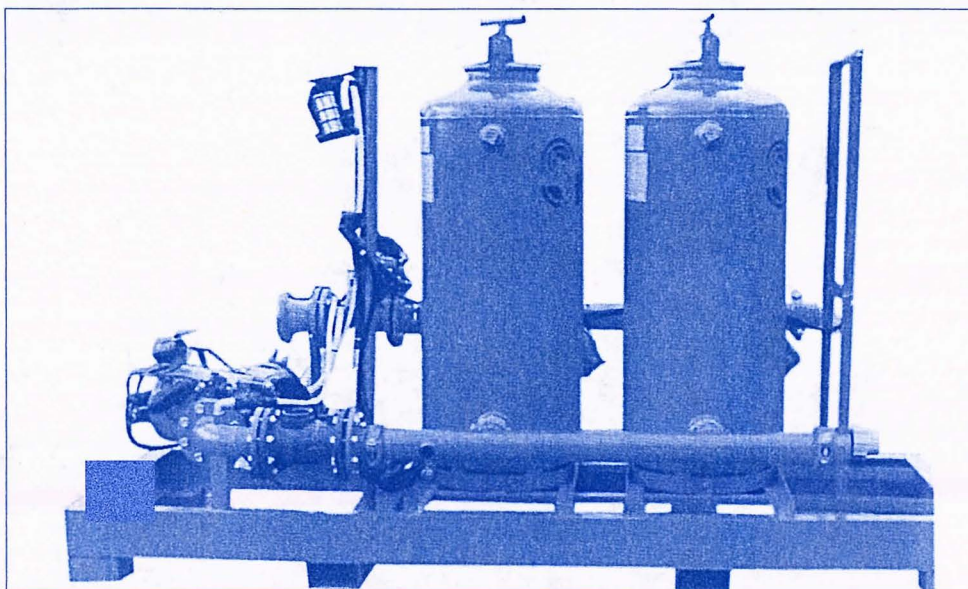
CODIS

STATION DE FILTRATION

Ensemble comprenant :

- Filtres à gravier • Filtres à tamis 100 microns
- Contre lavage manuel ou automatique
- Graviers • Entrée et sortie à brides

ENSEMBLE SUR CHASSIS



Station 2 filtres
20 à 30 m³/h

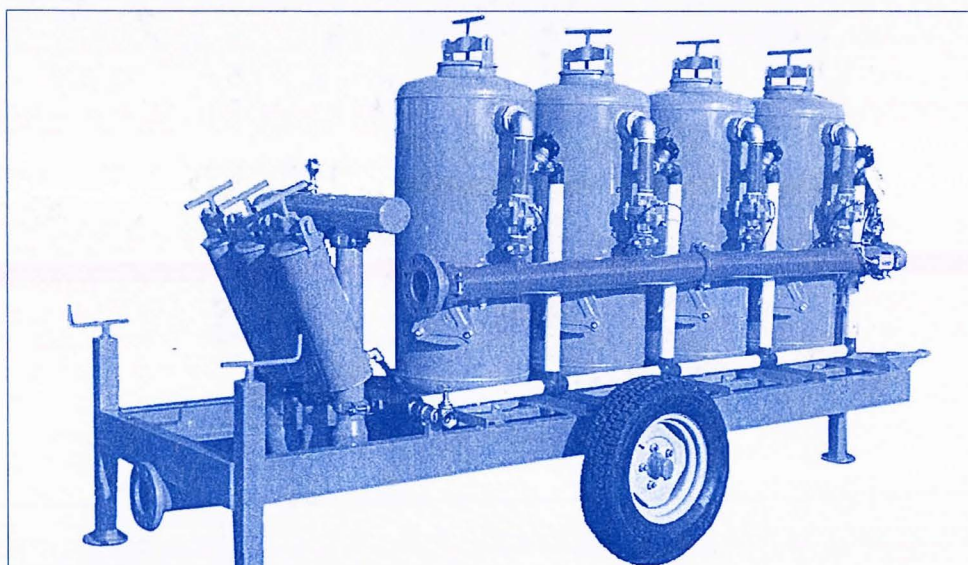
Station 3 filtres
40 à 60 m³/h

Station 4 filtres
70 à 100 m³/h

Options :

- Pompes doseuses hydrauliques AMIAD
- Compteur d'eau à brides
- Régulateur de pression

ENSEMBLE SUR REMORQUE



Distribué par :

FABRICAT.ON DU POLYETHYLENE

BASSE ET MOYENNE DENSITE



Irrifrance a intégré la fabrication du tube polyéthylène à sa production depuis 1984. A l'usine de Paulhan, dans un nouvel atelier, 3 lignes de production de haute technologie permettent la fabrication de 16 diamètres de tubes différents.

Si les applications en irrigation (micro-irrigation, enrouleurs) sont bien connues, il est utile d'apporter quelques informations sur le produit, ses méthodes de fabrication, sa résistance et sa durée de vie.

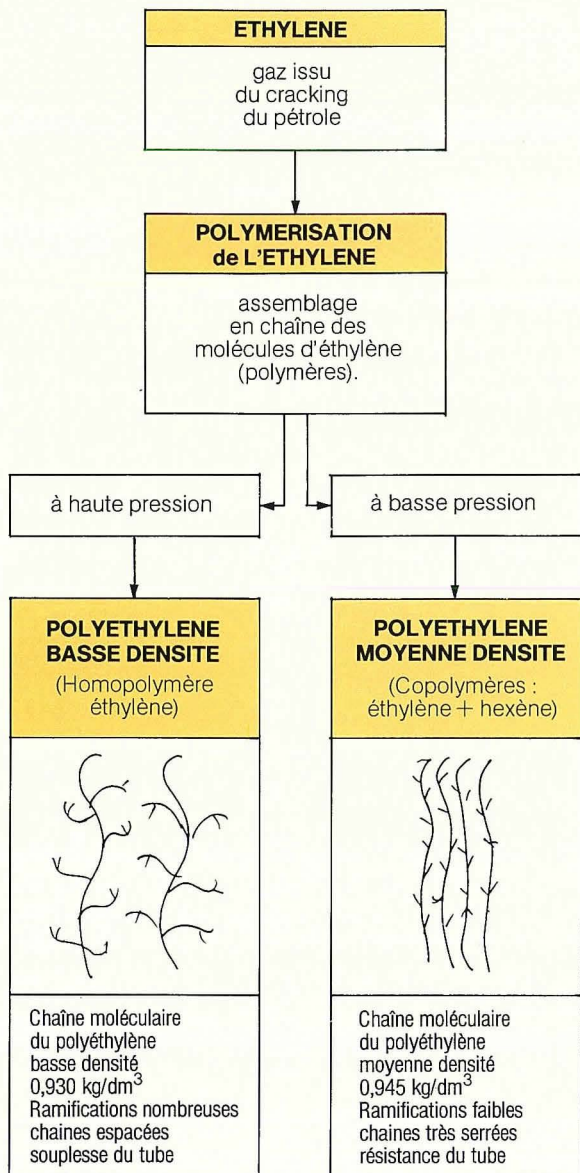
Le tube polyéthylène Irrifrance : un souci constant de qualité, une fabrication de haut niveau, la garantie des meilleures performances à ses utilisateurs.



irrifrance



FABRICATION DU POLYETHYLENE



LE PRODUIT

La polymérisation de l'Éthylène donne du polyéthylène naturel sous forme d'une poudre de couleur blanche.

Il subit chez le fabricant une opération de coumpoundage destinée à inclure des adjuvants tels que :

- le noir de carbone : protection ultra-violets. Sert à protéger la matière contre le vieillissement dû au soleil.
- anti-oxydants : stabilise le polyéthylène et empêche toute oxydation.
- anti-acides : en prévision de conditions d'emploi difficiles.



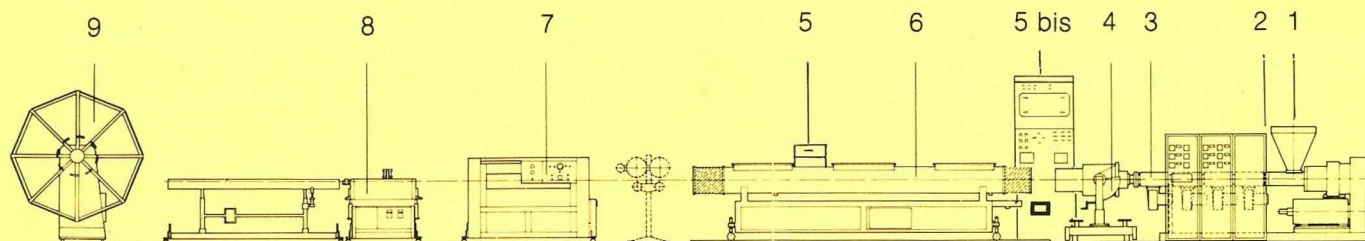
La résine se présente alors sous la forme de granulés noirs.



Irrifrance utilise exclusivement des résines vierges agréées auprès de Gaz de France et bénéficiant du label alimentaire.

Irrifrance est, après Gaz de France, le premier utilisateur de polyéthylène moyenne densité en France.

FABRICATION DU TUBE POLYETHYLENE



Les grains de résine sont plastifiés à 240° (1)

La résine ainsi fluidifiée est poussée par une vis d'Archimède dans une extrudeuse (2) qui donne au tube sa première forme, puis passe dans un outillage spécialisé (3) pour chaque diamètre.

Le tube est façonné dans un calibreur à dépression (4) qui en polit parfaitement l'intérieur.

A ce stade, un ordinateur (5) contrôle et analyse par scanner en continu son épaisseur, enregistre et transmet sur écran (5 bis) les caractéristiques du tube en cours de fabrication.

Le tube est refroidi progressivement dans des bacs à pulvérisation d'eau (6) pour l'amener à température ambiante à la sortie de la ligne : technologie moderne qui donne un tube mat.

Ceci évite les écrasements et déformations définitives qui se produisent quand le tube est enroulé à chaud.

Le tube est tracté par une tireuse à chenilles (7) : la précision de la vitesse conditionne son épaisseur.

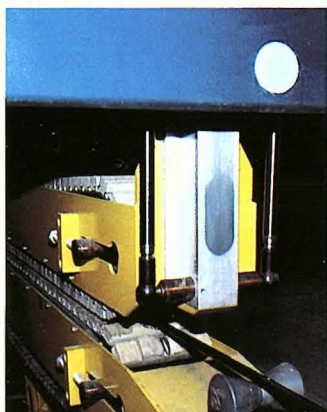
Un dispositif de coupe automatique (8) relié à un appareil de mesure électronique assure la précision de la longueur.

Le tube moyenne densité est enroulé à la longueur correspondant à sa longueur d'utilisation.

Pendant cet enroulement (9) la tension est auto-régulée : pas de risque d'écrasement.

Le tube basse densité est enroulé en couronnes de 200 m ou 500 m.

La qualité de fabrication augmente nettement les performances du tube polyéthylène en longévité et solidité. Un bon façonnage intérieur donne un tube sans rugosité et diminue donc les pertes de charge.



RESISTANCE DU POLYETHYLENE BASSE DENSITE

Nous pouvons par analogie avec le polyéthylène moyenne densité appliquer la même formule :

$$\sigma = p \frac{D - e}{2e} \text{ qui donne } \sigma = 25 \text{ HkPa.}$$

Il paraît évident que pour une même pression normale les épaisseurs en polyéthylène basse densité doivent être augmentées.

Exemple :

polyéthylène basse densité
6 bars = Ø 50 x 5,4 mm

polyéthylène moyenne densité
6 bars = Ø 50 x 3,0 mm



L'argumentaire d'emploi du polyéthylène basse densité étant essentiellement sa souplesse facilitant la pose, les petits rayons de courbure, l'introduction de goutteurs, et la mise en place des raccords.

Cependant de nouvelles générations de résines basse densité sont apparues sur le marché. Elles possèdent des résistances mécaniques plus élevées, supérieures à celles requises par les normes AFNOR. Le coefficient de résistance de ces nouvelles générations de résine est de $\sigma = 32$ au lieu $\sigma = 25$.



Irrifrance, dans son souci de garantir la qualité de ses produits et d'obtenir de meilleures performances, utilise exclusivement des résines de type 32 en s'interdisant l'utilisation de résines de type film ou régénérées qui n'offrent aucune résistance :

- à la fissuration sous contrainte
- aux contraintes mécaniques
- à la tenue des raccords.

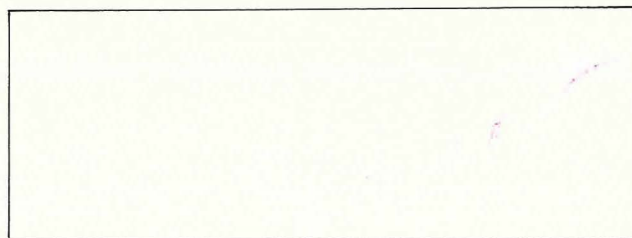


Société Nouvelle

irrifrance

DIRECTION GENERALE
TECHNIQUE & ADMINISTRATIVE
DIRECTION COMMERCIALE & EXPORT
34230 PAULHAN (HERAULT)

Tél. 67.49.79.79 - Télex. 490 971



RESISTANCE DU POLYETHYLENE MOYENNE DENSITE

Le polyéthylène étant une matière plastique par excellence, les fabricants se sont attachés à déterminer quel était son comportement à la pression, et plus particulièrement à la résistance au fluage sous contrainte permanente dans le temps (déformation progressive qui peut aller jusqu'à éclatement).

La tension de charge est calculée à partir de la formule :

$$\sigma = P \frac{D - e}{2e}$$

σ = sigma D = diamètre
P = pression e = épaisseur

De nombreux échantillons ont été testés avec cette formule et les résultats ont été exprimés sous forme de courbes. Une courbe a été tracée pour chaque température d'essai (20° - 60° - 80°).

Ces courbes, qui sont appelées courbes de régression, ont servi, sous l'impulsion de Gaz de France, à déterminer la contrainte maximale admise pour une durée d'utilisation de 50 ans.

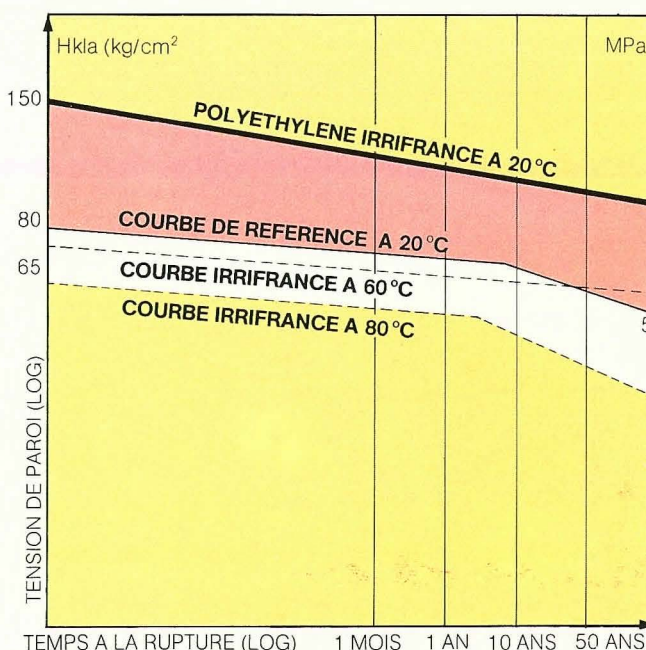
De plus, les comités de normalisation ont affecté les valeurs σ d'un coefficient de sécurité de 1,3.

Si l'on considère donc la courbe de régression à 20°C, à la période de 50 ans correspond un σ de 5 MPa après application du coefficient (1 MPa \approx 10 bars).

C'est pourquoi, un polyéthylène qui remplit ces conditions est appelé :

PE - 5 - 2 sous-classe qui détermine
ou la "pente" de la courbe
PE - 5 - 3 de régression.
polyéthylène classe

(Un PE - 5 - 3 résiste mieux à la pression au début de sa mise en service mais à de moins bonnes performances après quelques mois d'utilisation).



Grâce aux nouvelles techniques de fabrication les performances du tube polyéthylène Irrifrance sont largement supérieures aux normes imposées aux productions de classe 5 - 2.

Voici un exemple de marquage normalisé employé par IRRIFRANCE :

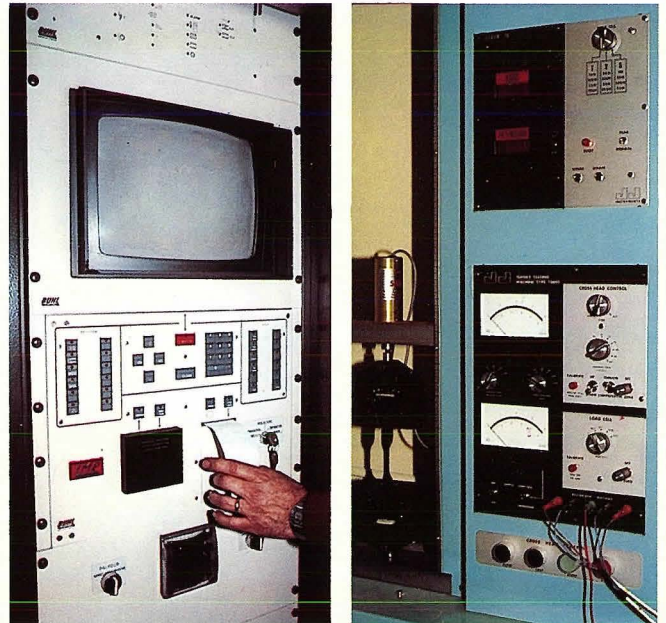
PE	5-2	100	7	8	082	240
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
polyéthylène	classe	Ø en mm	Ep. en mm	Pression nominale (en bars)	Long. en m.	Code jour de fabrication

Correspondance d'unité de pression :

$$\text{Pascal (Pa)} = \frac{1 \text{ NEWTON}}{1\text{m}^2}$$

- 1 MégaPascal (MPa) = 10 Hectokilo Pascal (hkPa)
- 1 MPa = 10 HkPa = 10 bars/cm².

CONTROLES



Contrôles fabrication

Permanent par ordinateur en contrôle continu sur la ligne :

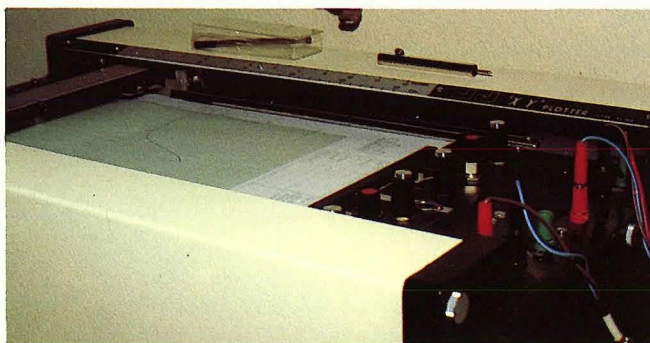
- procédé d'analyse par écho ultra-son sonar de la marine
- analyse constante de l'épaisseur du polyéthylène par scanner

Visuel par les opérateurs : détection des défauts d'aspect.

Contrôles de qualité

La qualité d'un produit comme le polyéthylène passe obligatoirement par une série de tests en laboratoire.

Avec une fréquence préalablement établie par des règles d'échantillonnage et à chaque changement d'outillages, de matière, un échantillon de tube fabriqué est prélevé et analysé.



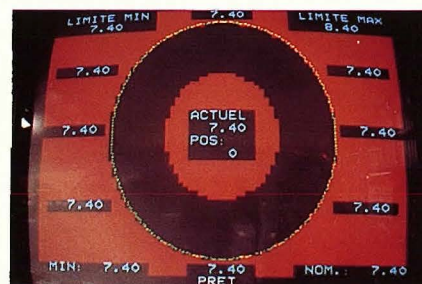
- Sur une machine de traction reliée à une table traçante, une éprouvette calibrée est étirée jusqu'à rupture. D'importants paramètres sont ainsi vérifiés et permettent la comparaison par rapport aux performances de la résine vierge.

Ce sont : les contraintes (au seuil d'écoulement, à la rupture), les allongements %, le module d'élasticité.

- Nous vérifions également l'indice de fluidité de la matière "fondue" : le rapprochement des valeurs de l'échantillon et de la résine vierge nous permet de déceler une éventuelle dégradation.

- L'équipement est complété par :

- un microscope avec lequel on mesure la dispersion du noir de carbone.
- un bain thermorégularisé qui permet de tester un critère très important pour les résines basse densité : la résistance "stress-cracking", c'est-à-dire la résistance à la fissuration sous contrainte.
- un banc d'essais en pression : tests des tubes jusqu'à leur éclatement.



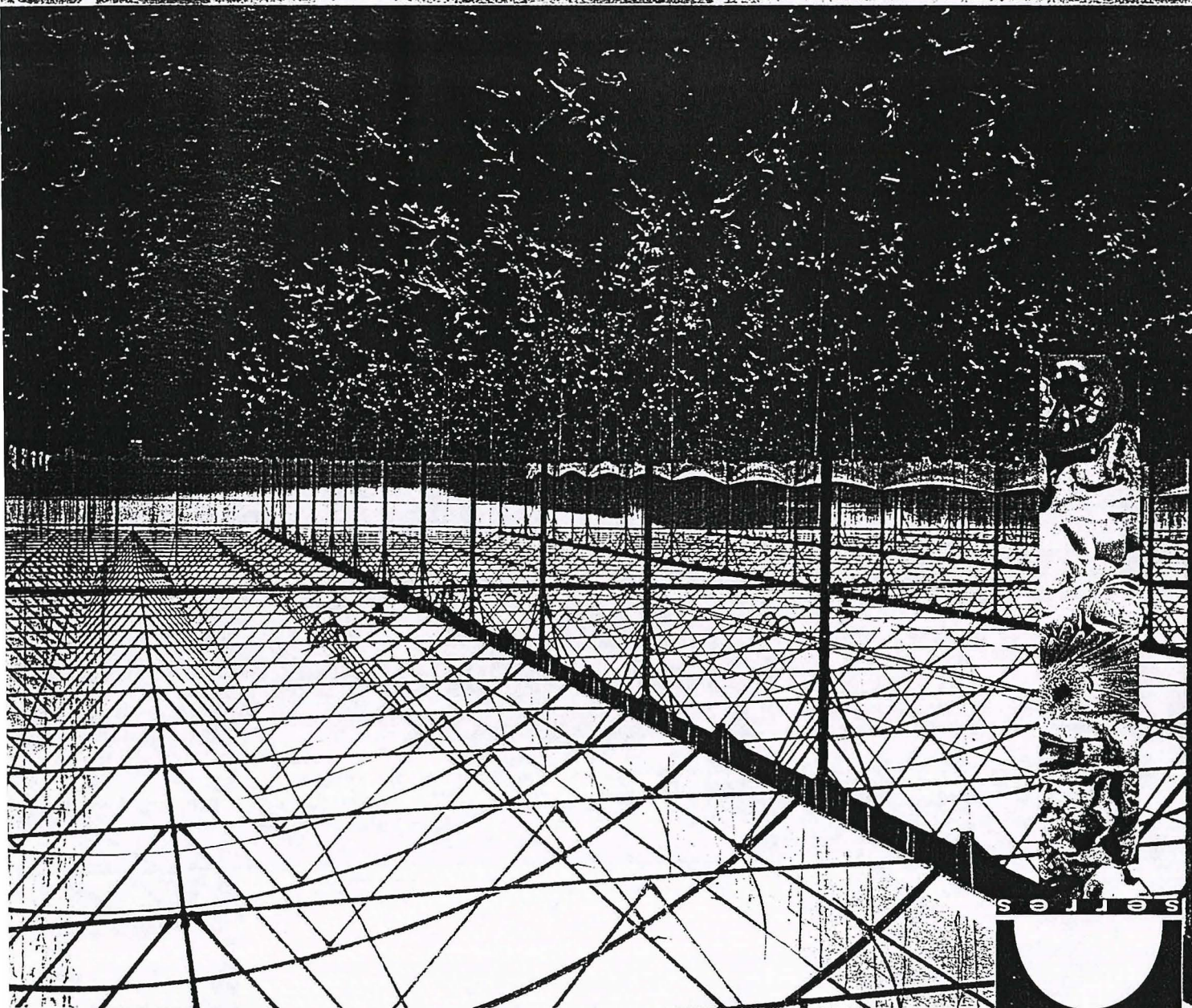
L'unité de fabrication Irrifrance dispose d'un système d'asservissement de haute technologie garantissant un tube dont la géométrie ainsi que l'épaisseur sont rigoureusement constantes.

附录 4

旋转式喷灌架介绍

未来性的植物栽培

光线充足，空间宽敞，坚固耐用



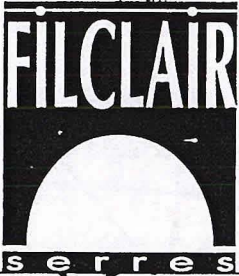
菲克亚暖棚

FILCLAIR

FILCLAIR

SELLES

菲克亚暖房



全球塑料覆盖式温室先驱，法国菲克亚公司多年来提供植物栽培界各种温室暖房。菲克亚公司在全球各地设有四千多公顷的温室暖房。菲克亚温室产品多元化，菲克亚温室及日常服务，菲克亚温室及日常服务，菲克亚温室及日常服务。



暖棚结构

符合现行AFNORNFU-57064的标准。菲克亚暖棚的各项构件均经电脑积分精确测试。菲克亚暖棚具有创新及专有的专利技术保证菲克亚暖棚各种不同的负荷力：
 一“森及米尔”Sendzimir Z275号镀锌钢，厚度15/10或20/10，其螺栓符合保安的标准。

一75 x 45 mm的矩形支柱管，中部檐沟下，拱架间距为2m，支柱间距为4m，边缘檐沟下则为2m。

一支柱顶的平均压力确保支柱、檐沟、拱架及其它支撑结构的组合联结。

一平底镀锌檐沟(M1型)
 • 选件Super9: V字型檐沟(M2型)供冷凝时疏导水份之用，可伸缩的高度介于2.35米至2.85米之间，视类型而定。

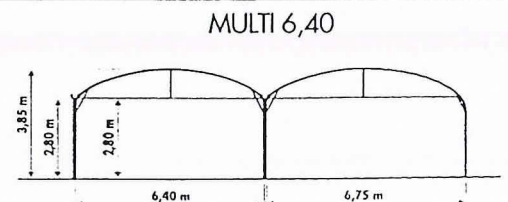
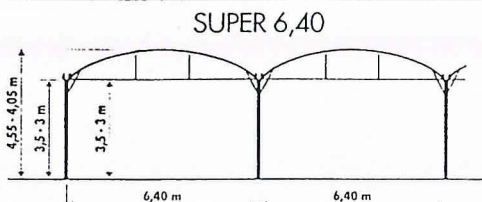
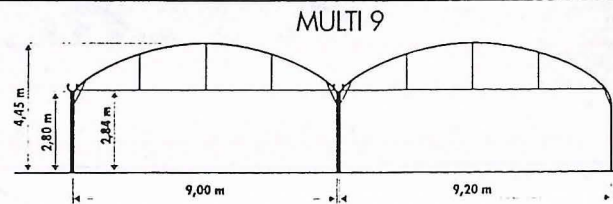
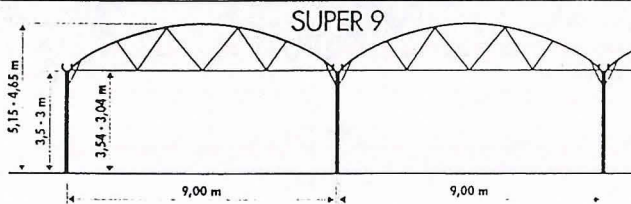
一直径60管型支柱构成暖棚，附有加强型三角栽培构件或无(视类型而定)，一般用于农作物悬挂之用。

• 选件：如果使用吸热板或隔热板(Super9或Super6.40)时，可选用55 x 30的管型支架。

一柱脚用水泥固定。套管式支架调整系统有助于控制檐沟斜度。

Multi 9 和 Multi 6.40:
 经济型选件: 直径60支柱长斜面棚板型

FRAMES	Nominal height in meter				Options
	under gutter M1 type	under gutter M2 type	under crop supports	under ridge	
SUPER 9	3,50 3,00	2,85 2,35	3,54 3,04	5,15 4,65	<ul style="list-style-type: none"> • Central Posts every 2 m • Reinforcing beam 4 m • Lowered crop support 55 x 30
MULTI 9	2,80		2,84	4,45	<ul style="list-style-type: none"> • Bracing under Gutter M1 • Central posts every 2 m
SUPER 6,40	3,50 3,00		3,50 3,00	4,55 4,05	<ul style="list-style-type: none"> • Central Posts every 2 m • Reinforcing beam 4 m • Lowered crop support 55 x 30
MULTI 6,40	2,80		2,80	3,85	<ul style="list-style-type: none"> • Bracing under Gutter M1 • Central posts every 2 m





UPER 9 - MULTI - UPER 6,40 - MULTI 6,40

安您的经济能力选择

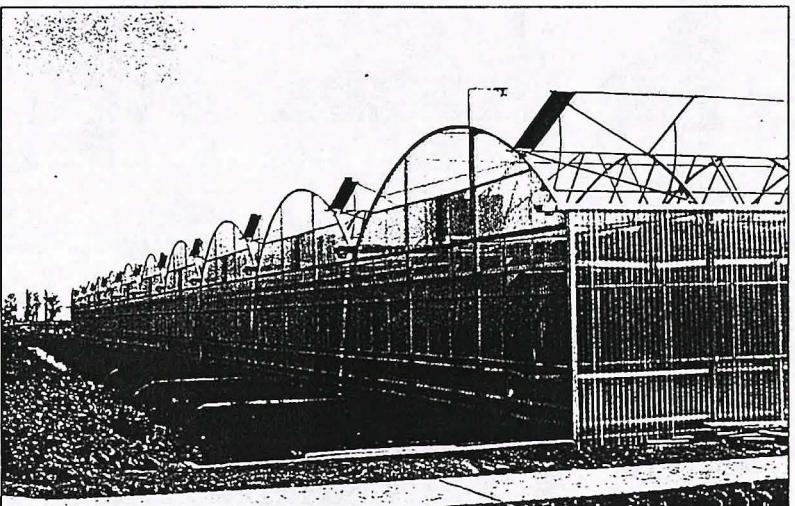
墙式暖棚

多种型式提供多样选择：
 一半刚式覆盖层山墙，附内部推拉门装置。
 通道：
 Super 9: 宽2.93米，高2.80米至3.30米
 Multi 9: 宽2.93米，高2.60米
 Super 6.40: 宽3.13米，高2.80米至3.30米
 Multi 6.40: 宽3.13米，高2.60米
 一山墙上部为半刚式薄板，下部为单层或双层膨胀膜。
 Multi 9型及 Multi 6.40型：
 选项: 上部为半刚式聚脂，下部为全敞开放式，以双层聚脂膜或 Gréca 70 x 5 半刚式薄板覆盖。
 通道：
 Multi 9: 门宽1.62米，高2.62米
 翻框宽2.94米，高2.62米
 Multi 6.40: 门宽1.62米，高2.62米
 翻框宽3.14米，高2.62米

GABLE ENDS SIDES	Gable ends, upper part with semi-rigid cladding				Sides
	Semi-rigid Bottom part Sliding-door	Film Cladded Bottom part	Raisable Bottom part		Sliding-door 2m or 4m wide
			Film	Semi-rigid	
SUPER 9	•	•			•
MULTI 9	•	•	•	•	•
MULTI 9 curved side	•	•	•	•	•
SUPER 6,40	•	•			•
MULTI 6,40	•	•	•	•	•
MULTI 6,40 curved side	•	•	•	•	•

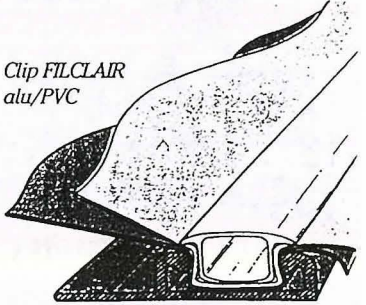
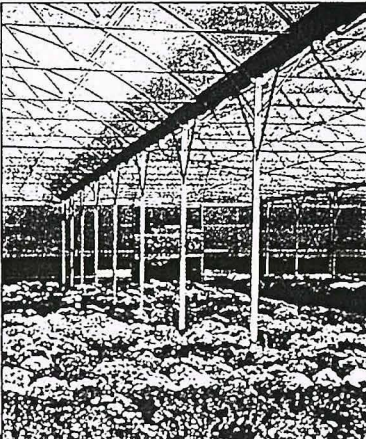
皮形暖棚

一波形暖棚以半刚式聚脂，双向聚乙烯，单层或双层膨胀膜等覆盖，视类型而定。
 一波形暖棚可装外部推拉门。
 Super 9及 Super 6.40类型：
 2米至4米宽，通道宽度1.95米;高度2.87米至3.37米或
 宽度3.95米;高度2.55米至3.05米
 选项: 棚梁加长4米。
 宽度3.95米;高度2.37米至2.87米
 Multi 9及 Multi 6.40类型：
 宽度2米至4米,而通道的宽度为1.95米;高度为2.67米或
 宽度为3.95米;高度为2.35米。



暖棚覆盖层

一 TRICLAIR 四季无色铠装聚氯乙烯双挤压膜,厚度200微米由菲克亚独创的固定夹固定;
 膜面为单层或双层可膨胀(内部或外部换气由微型电脑自动控制)。
 一半刚式聚脂或聚氯乙烯覆盖层,附檐沟活动窗及棚顶双活动窗两种选择。
 长墙架型选项: 棚顶长架上单以蓬布覆盖。

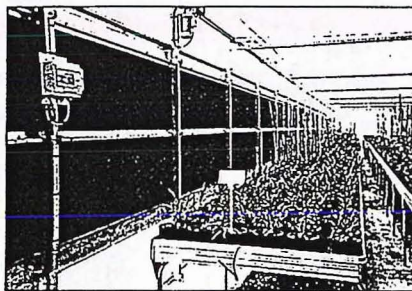


暖棚通风设备

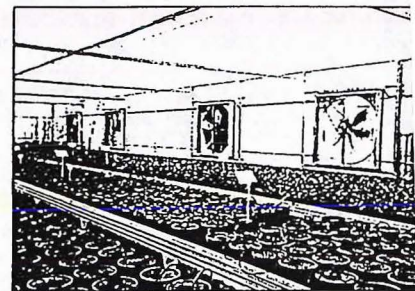


性能卓越,多样选择。
 静态通风设备：
 一、檐沟或长墙架连续式活动窗：
 一、9米型：活动窗的宽度为1.40米。
 一、6.40型：活动窗的宽度为1.02米。
 一、波形连续活动窗。
 供所有类型使用,宽度为1.02米。
 一、棚顶双活动窗。
 性能优越,适用于任何类型的暖房,宽2x1米。
 一、齿轴或传动轴,各棚独立,电启动,系统不增加自主安全调整功能。
 一、Multi 9型和Multi 6.40型选项：
 一、工人或电动索轮棚侧通风系统。
 一、工人或电动棚顶篷布式通风系统。
 一、分动抽风冷却系统。
 一、小型冷却系统。
 一、适用于任何类型的冷却系统。

VENTILATION CLIMATIZATION	Static						Dynamic Fan, air-inlet, mini cooling, cooling-wall
	Continuous vent				Continuous side ventilation	Strip spacing	
	along gutter 1:1,40	along gutter 1:1,02	on side 1:1,02	Double ridge 1:2x1,00			
SUPER 9	•		•	•			•
MULTI 9	•		•	•	•	•	•
SUPER 6,40		•	•	•			•
MULTI 6,40		•	•	•	•	•	•



Cooling wall



Exhaust fans

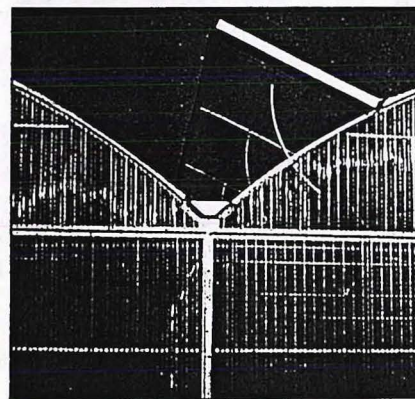
暖棚调温设备



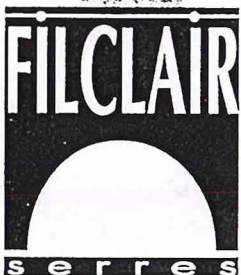
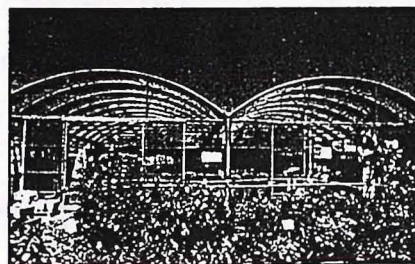
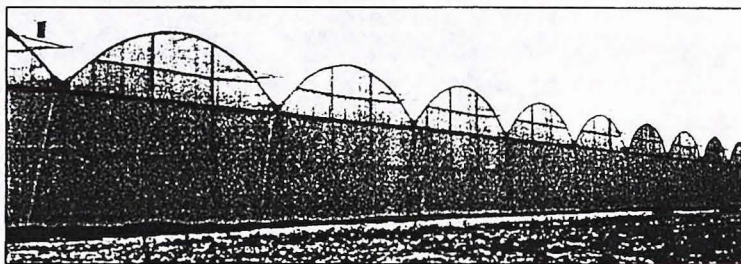
菲克亚调温设备能有效地调节室内气温。
 一、Micro 14, Micron或Minimic等微电脑调温系统能精确地控制活动窗及双层膨胀膜以调节棚内气温。
 一、室外侦测器有助于防范风雨(速度,风向)之灾。



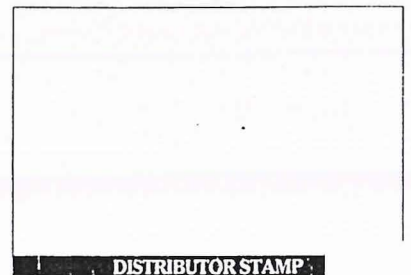
Double ridge continuous vents



Gutter continuous vents



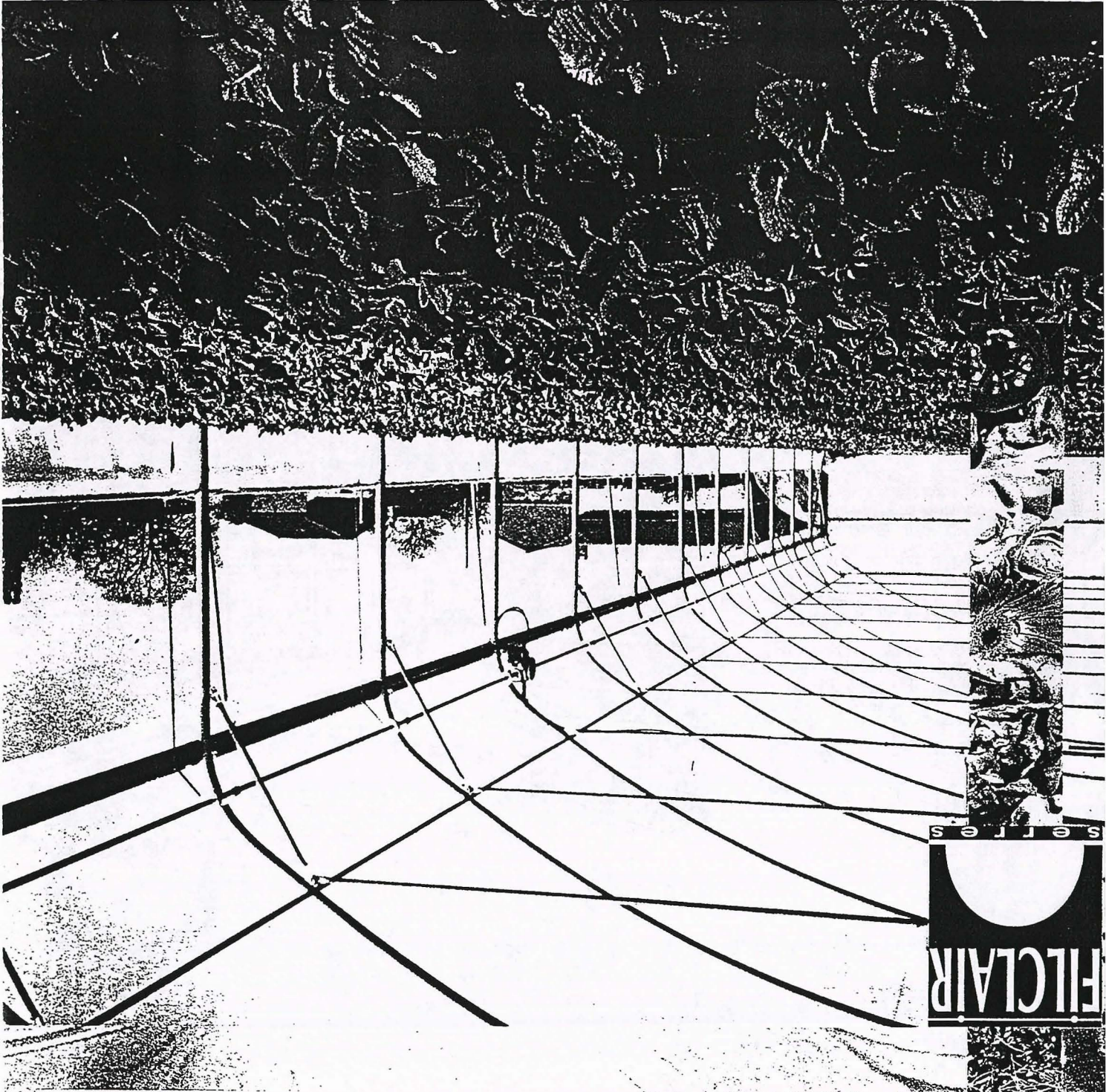
FILCLAIR
 RN 96 - 13770 VENELLES - FRANCE
 Tél 42 54 07 97 - Fax 42 54 77 28 - Télex 420 265 F



未来性的植物栽培

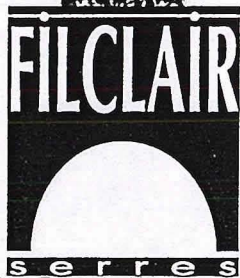


单隧道式温室和双隧道式温室



维地克亚 VERTICLAIR

维地克亚 VERTICLAIR



法国菲克亚公司-塑料覆盖式温室和暖棚先驱，创新发展出新一代暖房：维地克亚直边洞道式温室含长度7.50m及9.60m单洞道式温室，15m及19.30m双洞道式温室。这个系列带给苗圃、园艺、蔬菜种植者新的远景。维地克亚运用菲克亚公司技术满足客户的需求，百分之百有效。



维地克亚的结构

符合现行 AFNOR 温室设计 NFU 57063 及 NFU 57064 标准，菲克亚公司采用电脑测试构架积分数使所有构件更为理想。

- 构架的管形部份使用“森及米尔” Sendzimir Z 275 号镀锌钢，厚度为 15/10 和 20/10，螺栓符合保护的标准。
- 拱架和拱形支柱采用直径 60 mm 的管杆。
- 横拉杆采用直径 32 mm 的管杆。
- 采用菲克亚系统创新的十字头组装。
- 直径 32 mm 栽培支架，厚度为 1.50 mm 或 2 mm (视型号而定)。
- 锚固：由直径 55 mm 的管筒用水泥固定可让拱形支柱套送加以调整。
- 双洞道式温室：檐沟承重桁架厚度为 15/10，亦使用“森及米尔” Sendzimir 镀锌钢。

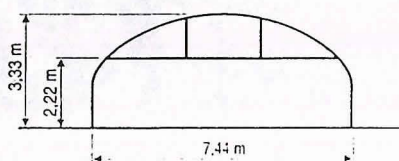
维地克亚 7.50m - 15m

- 拱架间距：视性能而定，可分为 1.5 m; 2 m; 2.25 m; 2.5 m。
- 选件：无支柱杆型。

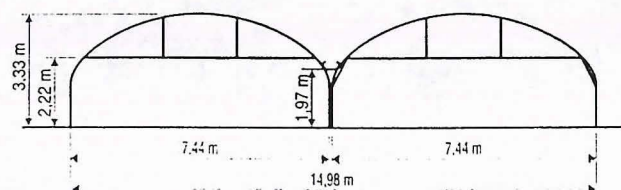
维地克亚 9.60m - 19.30m

- 拱架间距为 1.5 m, 2 m, 视性能而定。
- 选件：超级三角支架型。

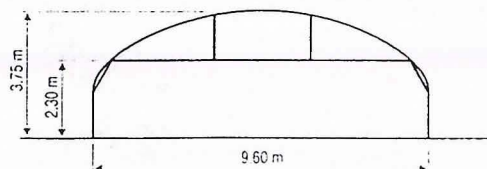
TUNNEL 7,50 m



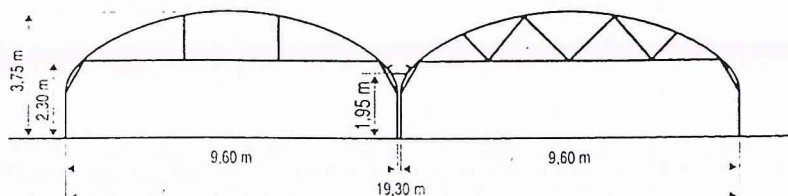
BI-TUNNEL 15,00 m



TUNNEL 9,60 m



BI-TUNNEL 19,30 m



单洞道温室 7.50 m 和 双洞道温室 15 m
 单洞道温室 9.60 m 和 双洞道温室 19.30 m



百分之百有效

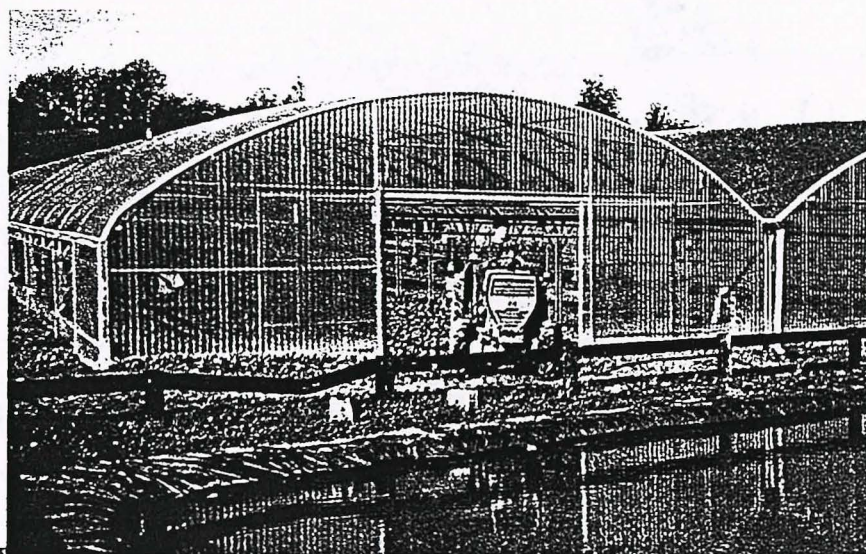
维地克亚山墙

维地克亚 7.50m-15m

- 全敞开翻起式山墙;两个半山墙带一单扇的中央门(标准规格:1.6x2m)。
- 山墙上部覆盖层使用铠装聚氯乙烯,下部使用柔性或半刚性聚氯乙烯。

维地克亚 9.60m-19.30m

- 可分两种类型:
- 带两扇推拉门的山墙;伸缩高度为2.30m,伸缩宽度为3m。半刚性覆盖层。
 - 山墙下部使用单薄膜覆盖层。
 - 全敞开翻起式山墙;两个半山墙带一单扇中央门(大小为1.56x2.26m)。山墙上部为半刚性覆盖层,下部为柔性或半刚性覆盖层。



佳地克亚通风设备

- 下列两种方法在直脚柱下保证所有长度不同的单洞道式和双洞道式温室的开口,其高度大约介于1.20至1.60m之间。
- 利用重力控制使侧面连续通风(薄膜下降)。
 - 使用卷膜使侧面连续通风(薄膜上升)。
- 手动或电动均为标准控制。

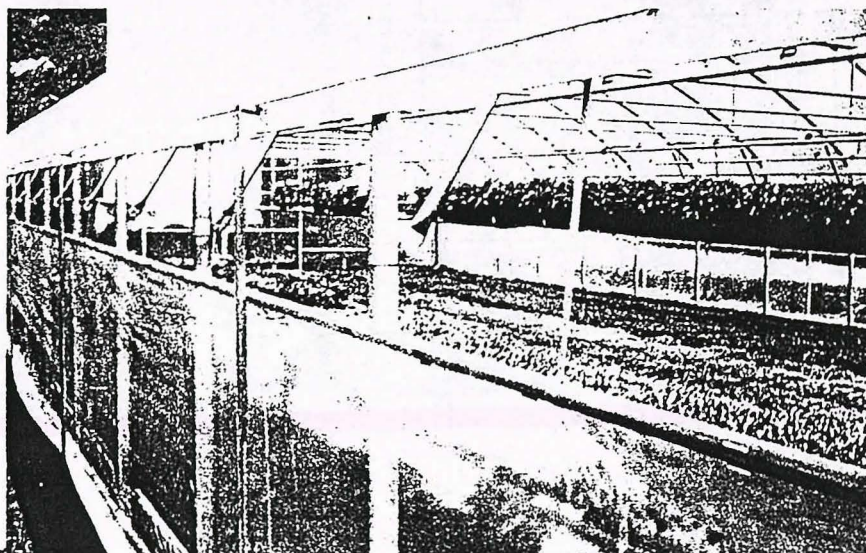
选件:

维地克亚 7.50m-15m

- 蓬布膜机械分开式通风设备。

维地克亚 9.60m-19.30m

- 山墙上部手动棚翻式开口(2.00m x 0.95m)。



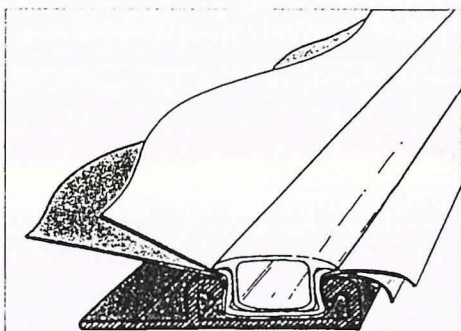
佳地克亚覆盖层

- 使用非克亚四季无色双挤压薄膜,厚度200微米的长条薄膜用非克亚固定夹所固定:
- 固在铁丝上的单层长蓬布薄膜。
 - 膨胀型双层长薄膜(自动膨胀)。

选件:

维地克亚 7.50m-15m

- 固在铁丝上的蓬布薄膜。



Clip FILCLAIR
alu/PVC





维地克亚，百分之百有效



百分之百最佳化

维地克亚直边洞道式温室，性能卓越，坚固耐用，符合现行规格。

百分之百充份利用

维地克亚可发挥百分之百耕作面积的效能，增加您的收益。

百分之百多性能

维地克亚按您作物的需要提供各型通风系统。

百分之百组装灵活

维地克亚提供一系列产品及选件，帮助您选择单洞道或双洞道温室。



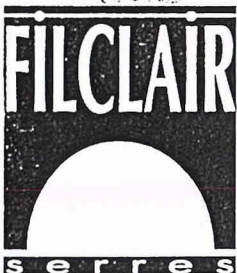
VERTICLAIR OPTIONS

FRAMES	REGULAR MODEL		SUPERTRIANGULATED MODEL	HORIZONTAL B.		DISTANCE OF ELEMENTS	
	no post brace	with brace		32/1.5	32/2	1,5 - 2m	2.25 - 2.5m
TUNNEL 7,50	•	•		•		•	•
BITUNNEL 15,00	•	•		•		•	
TUNNEL 9,60		•	•	•	•	•	
BITUNNEL 19,30		•	•	•	•	•	

ENDS	UPPER PART		TOTAL OPENING RAISABLE LOWER PART		OPENING / 2 SLIDING DOORS - SEMI-RIGID COVER	
	PVC film	Semi rigid	Film	Semi rigid Greca 70x5	Sides of bottom part	
					Film	Semi-rigid
TUNNEL 7,50	•		•	•		
BITUNNEL 15,00	•		•	•		
TUNNEL 9,60		•	•	•	•	•
BITUNNEL 19,30		•	•	•	•	•

COVERS VENTILATION	COVER				VENTILATION			
	Crosswise strips	Lengthwise covers		Openings		Continuous lateral		
		s. layer	d. layer	s.s. ¹	upe ²	rolling up	gravity	
TUNNEL 7,50	•	•	•	•		•	•	
BITUNNEL 15,00	•	•	•	•		•	•	
TUNNEL 9,60		•	•		•	•	•	
BITUNNEL 19,30		•	•		•	•	•	

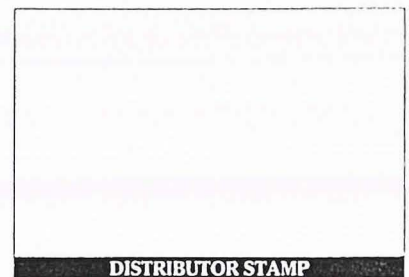
1 - s.s. : strip spacing
2 - upe : upper part of end



FILCLAIR

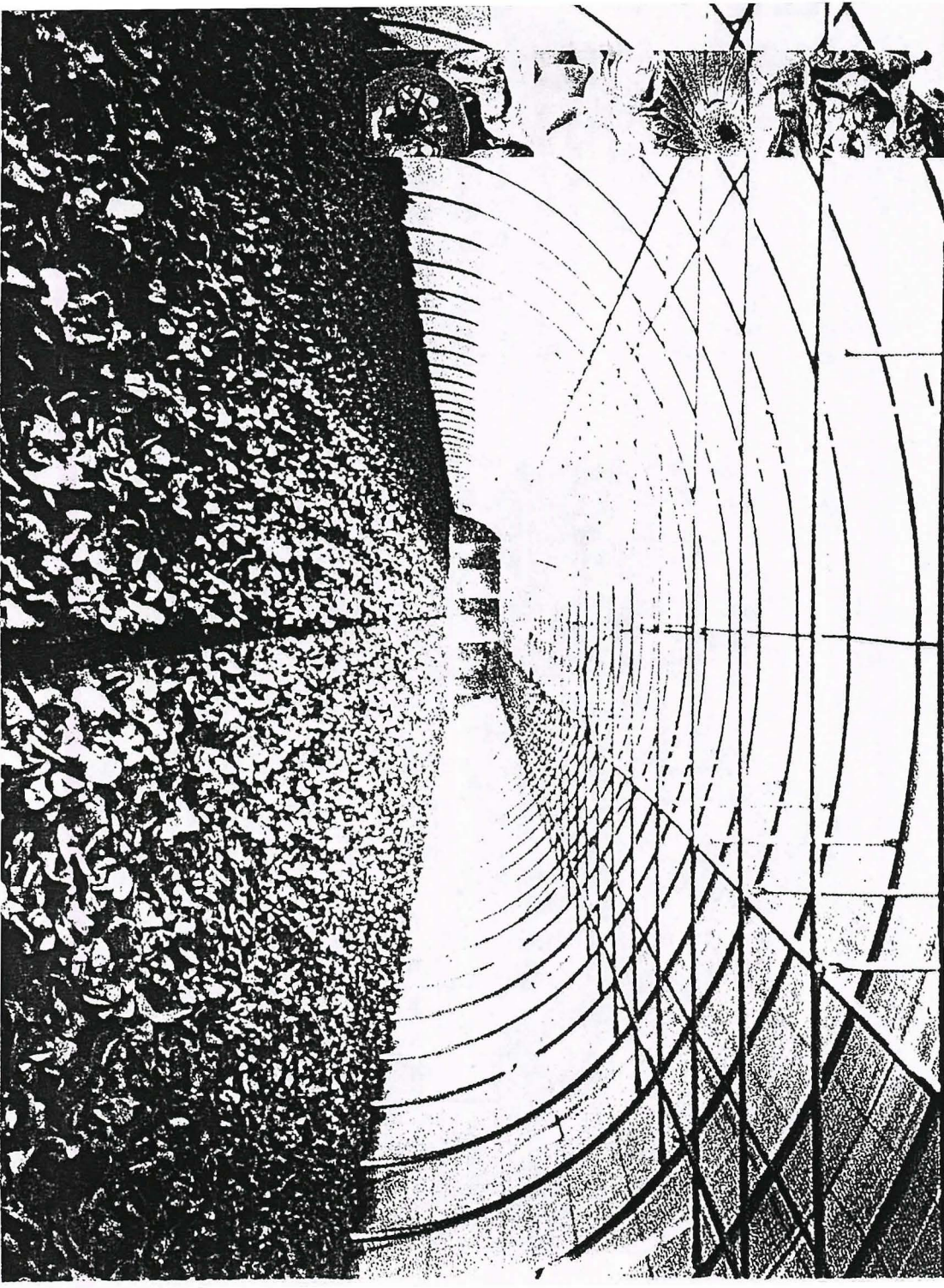
RN 96 - 13770 VENELLES - FRANCE

Tél 42 54 07 97 - Fax 42 54 77 28 - Télex 420 265 F



菲克亚洞道式温室 TUNNELS FILCLAIR

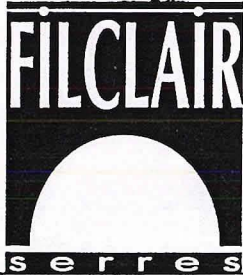
SELTES
FILCLAIR



—完整系列—

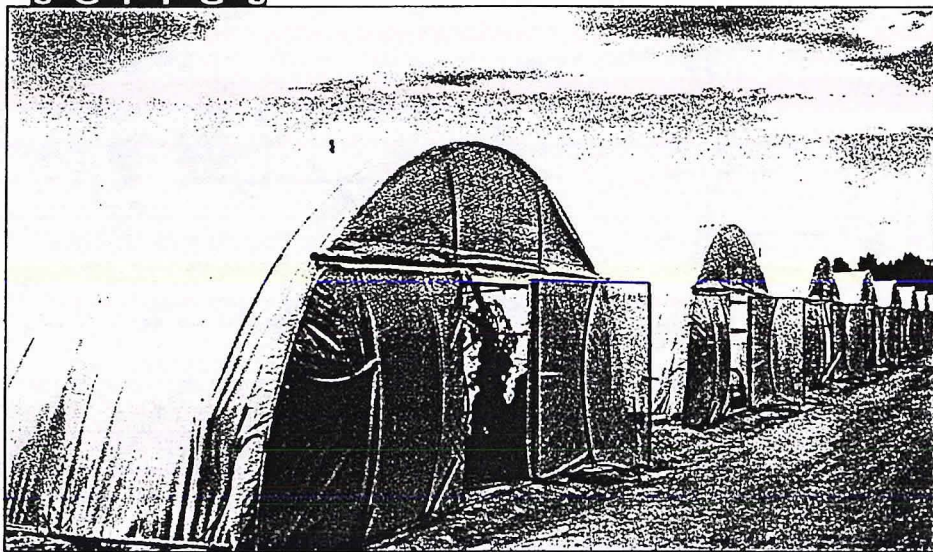
未来性的植物栽培





菲克亚洞道式温室

法国菲克亚公司,全球塑料覆盖式温室的先驱,多年来充份的提供一系列完整的温室和暖棚。
有效且经过考验的技术,产品的多样化以及八种4.50m到9.30m的洞道式温室多种选择,各种不同的通风设备、覆盖层和山墙,这些都赋予菲克亚洞道式温室独一无二的特性。



洞道结构:

菲克亚公司单洞道和双洞道式温室以其坚固耐用著称,安装简便,十字头组装无栓接,构架的设计可确保塑料薄膜寿命长久。

符合现行的AFNOR NFU 57063标准,并使用电脑测试构架积分,使以下构件更理想。

- 构架管形部份为 Sendzimir 2275号镀锌钢,其厚度为15/10和20/10用螺栓加保护层。

- 直径60mm的管形拱架(4.50m单道式温室其管形拱架直径为32mm)。

- 直径32mm的管形横拉杆。

- 采用菲克亚创新系统十字头组装。

- 直径27mm管形栽培支架。

选件:直径32mm

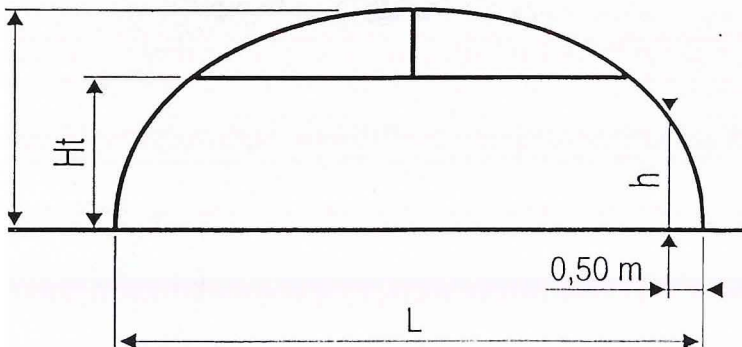
- 山墙框和整体式的门。山墙的铰接和组合其性能特别好,而且坚固耐用。

- 螺栓锚缆式或埋膜方式(视覆盖层的选件而定)。

- 拱架间距按类型和性能可有0.75m至3m间的变化。

- 可并接加固洞道使之并排插入檐沟,这种做法视客户之要求而定,与众不同。

TUNNELS	Arches		Bracings Ø 27		Bracings Ø 32	Distance between elements
	Nb	Ø mm	Regular	Cross	P.O. Type	
4.50	2	32				2
6.00	3	60				0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5/3
7 GM	3	60	•		•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5/3
7/78	3	60	•	•	•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5/3
8.00	4	60	•	•	•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5
8.50	4	60	•	•	•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5
9.00	4	60	•	•	•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5
9.30	4	60	•	•	•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5
9.30 CR	4	60			•	0.75/1/1.5/1.65/2/2.25/2.5



TUNNELS	L m	H m	h m	
	Width	Ridge height	Free height at 0.5 m	Br h
4.50	4.50	2.25	1.45	
6.00	6.00	2.72	1.63	
7 GM	7.00	2.51	1.42	
7/78	7.00	2.79	1.63	
8.00	8.00	3.19	1.70	
8.50	8.50	3.23	1.70	
9.00	9.00	3.28	1.65	
9.30	9.30	3.51	1.64	
9.30 CR	9.33	3.78	1.91	

50 m - 6 m - 7 m GM - 7 m/78 m - 8.50 m - 9 m - 9.30 m - 9.30 m CR



菲克亚 服务生产者经验丰富

隧道式温室

多种形式的选择可满足所有客户不同的要求。

- 特为4.50 m隧道式温室所设计的全敞开翻起式山墙,带有单扇1.20 x 1.90 m自闭门

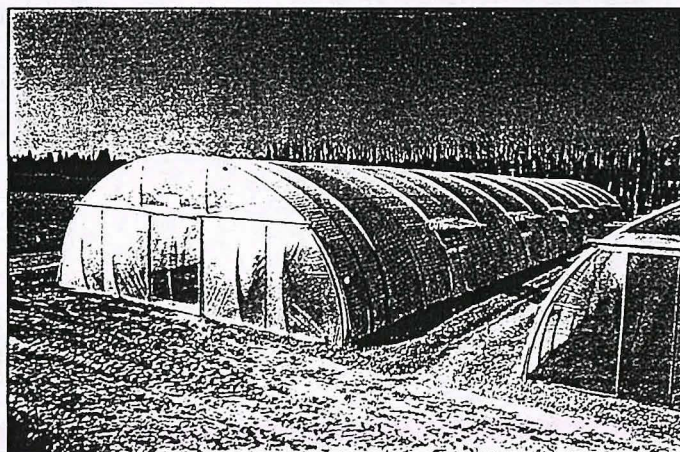
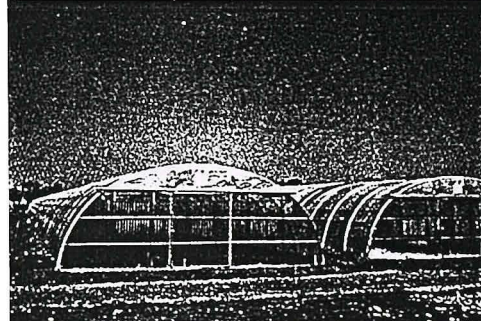
- 其它隧道则用典型全敞式山墙: 2个半山墙,带一单扇1.60 m x 2 m的中央门(9.30 m CR型,其门为1.60 m x 2.30 m)·山墙上部覆盖层为铠装聚氯乙烯薄膜,下部为薄膜或半刚性薄膜,视选件而定。

8.50 m及9.30 m隧道式温室可有带两扇1.60 m x 2.40 m门的山墙。

- 9.30 m CR型隧道式温室可有带单扇1.60 m x 2.70 m门的山墙。

- 8.5 m及9.30 m隧道式温室可有含半刚性覆盖层带有1.35 m x 2.70 m两扇推拉门或2 m x 2.70 m单门的山墙。

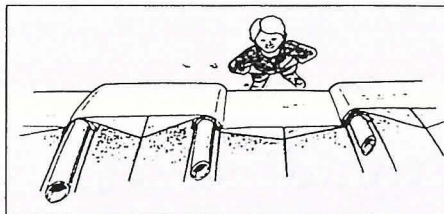
FRONTS	Removable 1 door 1.23 x 2.15	Half-moon: reinforced PVC 100% raisable bottom part			Semi-rigid cladding sliding-doors		
		1 swinging door 1.6 x 2		2 high doors 1.6 x 2.4		2 high doors 1.35 x 2.7	1 door 2 x 2.4
		Film	Greca 70x5	Film			
4.50	•						
6.00		•					
7 GM		•	•				
7/78		•	•				
8.00		•	•				
8.50		•	•	•		•	•
9.00		•	•				
9.30		•	•	•		•	
		1 door 1.6 x 2.3		1 high door 1.6 x 2.7			
		Film	Greca 70 x 5	Film			
9.30 CR		•	•	•			



的覆盖层

隧道的构架可接受各型的覆盖层(视类型而定):

- 菲克亚标号3S,4S聚乙烯膜或 Triclair 4S双挤压膜。
- 固定在铁丝上或聚脂绳上的蓬布。
- 膨胀型双层或单层长薄膜。
- 双层覆盖膜带绳的蓬布。
- 选件: 铠装聚氯乙烯绳蓬布



Cable-cover double layer with air cushion insulation

COVERS	Crosswise strips	Lenghtwise strips		Cable-covers	
		single 1	double 1	P.V.C.	PE double
4.50	•	•			
6.00	•	•	•	•	•
7 GM	•	•	•	•	•
7/78	•	•	•	•	•
8.00	•	•	•	•	•
8.50	•	•	•	•	•
9.00	•	•			
9.30	•	•		•	•
9.30 CR	•				•



洞道的通风设备

性能优良,多种选择:

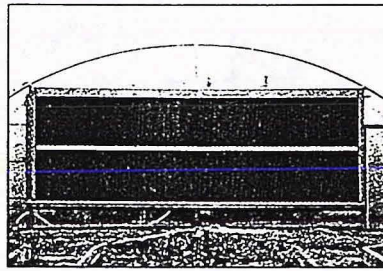
静态通风

静态通风设备:
 • 山墙上部开窗。
 • 山墙上部人工控制。
 • 一全敞式(视类型而定)。
 • 配合各种长度不同的洞道式温室构件的通风设备(4.50m长的除外)。
 • 连续旁侧通风以人工或电动卷膜控制。
 • 人工控制的弹性活棚。
 • 双活动窗。
 • 蓬布膜的分开由人工或电动控制。

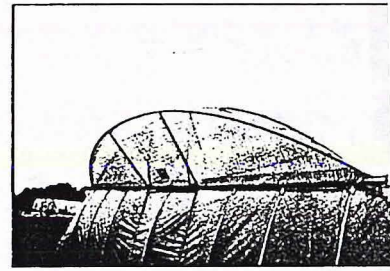
动态通风

动态通风:
 • 8.50m型采用山墙式冷风系统。
 • 恒温控制风扇可用在所有的洞道式温室,4.50m长的除外。

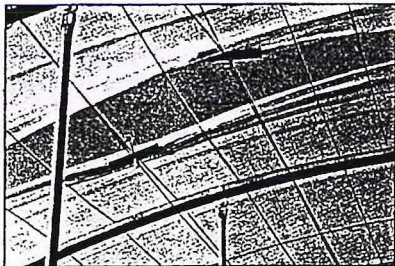
VENTILATION	STATIC							DYNAMIC		
	Openings							Equipments/Fronts		
	S.S	Spring	Large Size	Double Ridge	Upper Front	Swing Half-moon	Continuous on sides	Fan	Air Inlet + Mini cool.	Cool 12 sc
4.50										
6.00	•	•	•	•			•			
7 GM	•	•	•	•			•	•		
7/78	•	•	•	•	•		•	•		
8.00	•	•	•	•	•	•	•	•		
8.50	•	•	•	•	•	•	•	•		•
9.00	•	•	•	•		•	•	•		
9.30 et 9.30 CR	•	•	•	•	•	•	•	•		



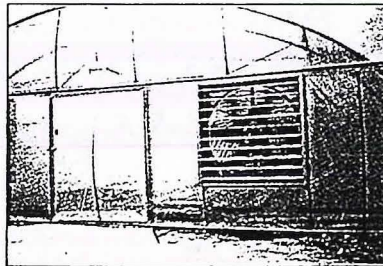
Cooling



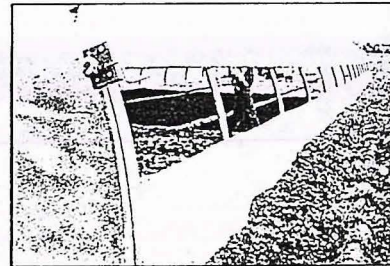
Swing half-moon



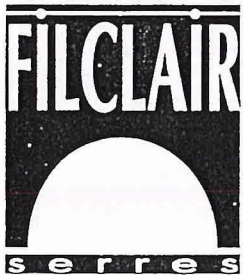
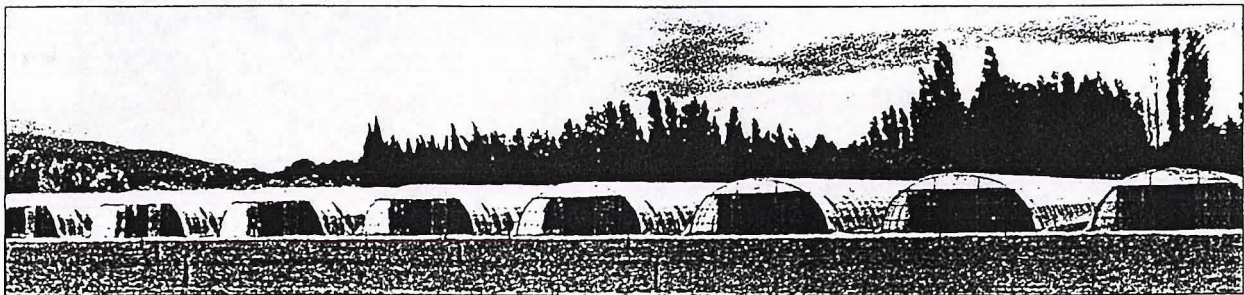
Strip-spacing system



Fan



Continuous side ventilation, roll up system



FILCLAIR

RN 96 - 13770 VENELLES - FRANCE

Tél 42 54 07 97 - Fax 42 54 77 28 - Télex 420 265 F

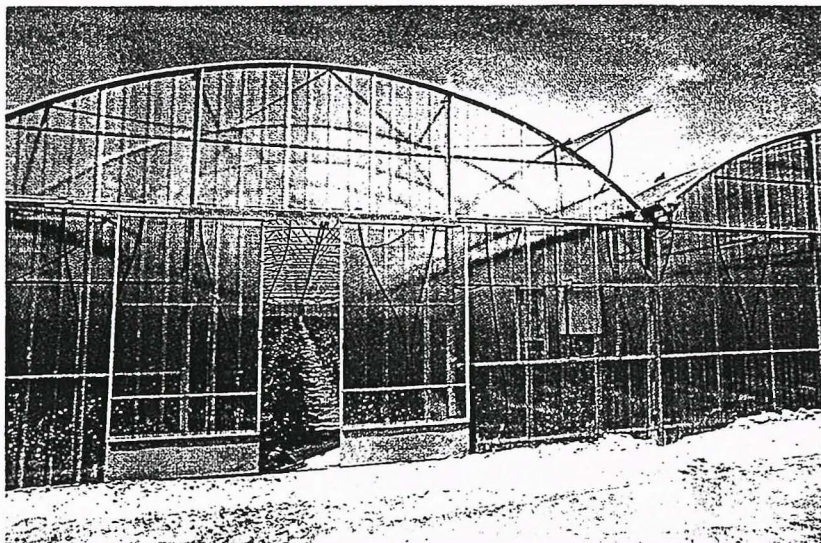
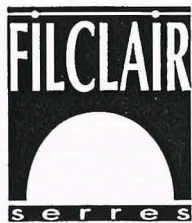
DISTRIBUTOR STAMP

塑胶外层温室的领导者

在50个国家4,000多公顷土地上建造。FILCLAIR公司是世界塑胶外层温室的领导者，推出完整齐备的专业类型：

- 坑道式温室，
- 直立侧VERTICLAIR坑道装置，
- 多孔，水槽连接超级6.40与超级9温室。

所有这些类型温室都可用来培植花木，植物或蔬菜。另有选配件和装置，可适合最严峻的气候条件，以及达到质量一流的生产。



FILCLAIR S.A.

RN 96, 13770 VENELLES, FRANCE.

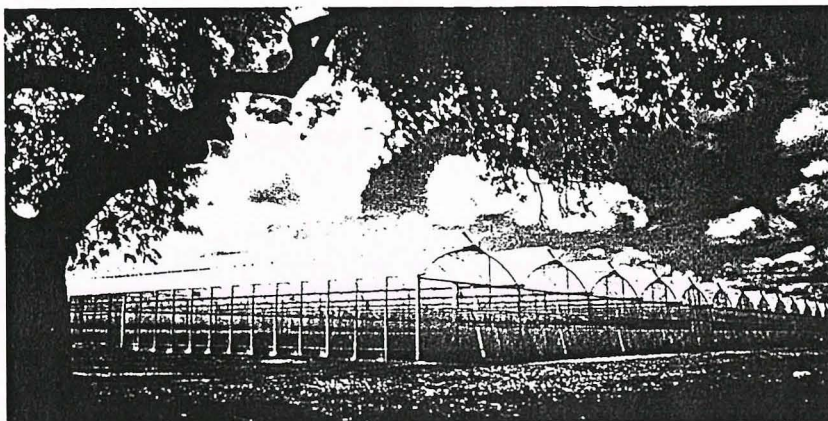
tél: (33) 42 54 07 97 - fax: (33) 42 54 77 28.

塑料温室

FILCLAIR 公司是塑料温室的世界主要厂商，在全球建有面积达四千公顷的温室，向四十多个国家出口其产品和设备，其中包括中国、韩国、印度和泰国。

继一九九四年四月在北京举行的农业展览会之后，本公司第一次将向中国介绍新推出的 SUPER 9 温室，这种产品带有双桥通风（“蝶形”），特别适用于象中国南方那样的炎热气候，正是量大而有效的通风使这一新产品成为现实。

欲知详情，请与我们的农艺师联系：

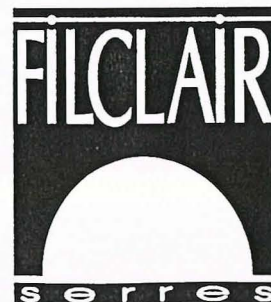


Thierry VERMES
Compagnie OLIVIER CHINE
CHINA WORLD TRADE
CENTER,
23/F, UNIT 07.08
No 1 JIAN GUO MEN WAI
AVENUE
100004 BEIJING, CHINA

Tel : (861) 505 1971-2
Fax : (871) 505 1973

FILCLAIR S.A.
R.N. 96
13770 VENELLES
FRANCE

Tel : (33) 42 54 07 97
Fax : (33) 42 54 77 28
Tlx : 420 265 F



PIVOTS IRRIFRANCE

L'investissement sécurité



LA GAMME MS : L'AVANCE TECHNOLOGIQUE

Pour les agriculteurs efficaces, qui ont le besoin et le goût du matériel de qualité et qui mesurent les gains de rentabilité en nombre de quintaux, IRRIFRANCE a mis au point une gamme de pivots alliant une technique

performante à une qualité de haut niveau. Ces exploitants savent bien que la réussite passe par la précision de l'irrigation, par l'apport régulier d'une juste dose d'eau. Un matériel fiable et endurant leur est nécessaire.

Pour répondre à leurs attentes, IRRIFRANCE a appliqué au pivot des techniques d'avant garde: de nombreuses innovations maîtrisées dans un seul but : assurer les gains de productivité et la rentabilité maximale.



irrifrance

PIVOTS IRRIFRANCE

LA GAMME MS

Un pivot Irrifrance se reconnaît du premier coup d'oeil: une impression évidente de qualité, qui s'impose immédiatement: une aérodynamique naturelle des formes, une impression de parfaite stabilité dans l'espace. Ces pivots inspirent la sécurité d'une structure bien équilibrée.

C'est l'aboutissement de recherche en CAO (conception assistée par ordinateur) et de milliers d'heures de tests pour en éprouver la résistance.

En CAO, chaque élément du pivot a été analysé, travaillé pour obtenir le meilleur résultat. Depuis les tours jusqu'aux qualités de résistance des boulons, tout a été optimisé.

Les efforts de traction, les efforts radiaux (devers, sillons, pentes, etc ...) tout a été testé jusqu'aux points limites. La structure MS en est le résultat: une structure simple et robuste.

Une sélection rigoureuse des matériaux

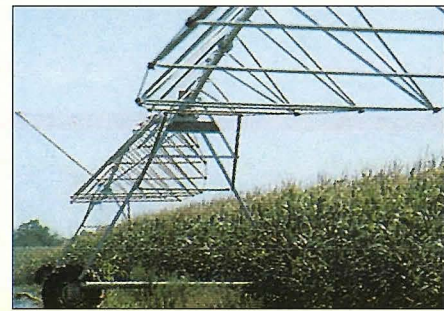
Les pivots Irrifrance sont fabriqués en acier haute résistance garanti, ce qui a permis d'en diminuer le poids donc la pression au sol.

Les caractéristiques de l'acier utilisé présentent une résistance de trois fois supérieure aux efforts les plus importants qu'on puisse rencontrer sur le terrain. Les tubes d'amenée d'eau sont réalisés en acier rigoureusement sélectionné. Leur épaisseur est plus importante; Ils sont éprouvés à une pression de 60 bars, et ces tubes sont spécialement traités pour renforcer l'efficacité intérieure de leur galvanisation.

Les réducteurs et moto-réducteurs ont tourné des milliers d'heures d'essais, avec des charges surévaluées en test de résistance.

Un autre exemple de qualité qui en dit long: examinez en détail les roues des Pivots Irrifrance: tout est conçu pour une utilisation prolongée et une longévité maximale:

- Les jantes sont galvanisées par immersion totale dans un bain de zinc.
- Le diamètre des roues est de 24 pouces.
- Les pneumatiques sont neufs et non rechapés.
- La valve de chambre à air est protégée par un déflecteur.
- Tous les écrous sont protégés par des capuchons.



En poursuivant notre examen, nous remarquons les commandes des contacts d'alignement en acier inoxydable, les dans de transmission (à tubes télescopiques sélectionnés dans le haut de gamme, bénéficiant d'une protection spécialement des feuilles, autant de nombreux détails qui prouvent que tout a été pensé et calculé pour obtenir une machine sûre et fiable.

FABRICATION DE HAUT NIVEAU.

Le choix des matériaux, la façon dont ils sont assemblés, l'application de techniques d'avant garde, donnent aux pivots Irrifrance une assurance de longévité reconnue depuis par tous les utilisateurs.

Automatisation et robotique.

La production des Pivots Irrifrance est assurée par des techniciens de haut niveau.

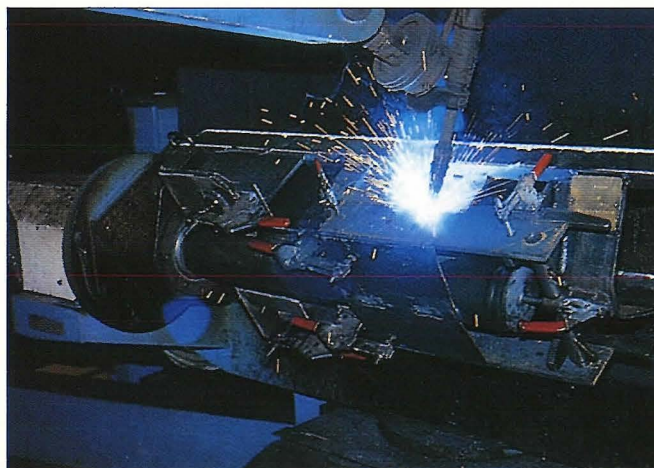
Toutes les opérations de soudure des pièces de précision sont exécutées par des robots. Doués d'une mémoire sans faille, s'autocontrôlant en permanence, ils apportent à toutes les opérations d'assemblage la garantie d'une précision et d'une qualité de soudure maximales: Les tests de contrôles de fabrication l'attestent sur chaque pièce produite.

Les traitements anti-corrosion

Pour un produit exposé en permanence à l'eau, le meilleur traitement protecteur est la galvanisation. Tous les phénomènes physiques et chimiques ont été analysés et testés en longue durée (composition de l'eau, présence de calcaire, de fer, réaction à l'oxygène, en CO₂, réaction à la vitesse de l'eau dans le tube). Les résultats de ces recherches ont permis de mettre en place un programme anti-corrosion qui commence à la préparation des fonds jusqu'à l'immersion des pièces dans les bains de zinc pur.

L'épaisseur de la galvanisation est rigoureusement contrôlée en fin de cycle "traitement du tube".

Les pivots IRRIFRANCE sont galvanisés intérieurement et extérieurement selon la norme ISO 1461, qui est la cotation internationale la plus exigeante. Ces pivots sont conçus pour durer le plus longtemps, sans détérioration dans les conditions d'utilisation les plus difficiles.



UN PIVOT SUR MESURE



LONGUEUR	1 ^{ère} TRAVÉE en m			TRAVÉES INTERMÉDIAIRES OU D'EXTREMITÉ			PORTE A FAUX
GAMME MS	127	141	168	MS 127	MS 141	MS 168	TOUS PIVOTS
Travée courte	49,78	48,91	49,11	49,78 m	49,62 m	49,82 m	6 m
Travée moyenne	55,75	55,00	55,20	55,62 m	55,60 m	55,80 m	12 m
Travée longue	61,73	61,07	61,27	61,60 m	61,57 m	61,77 m	18 m
HAUTEURS GAMME MS	HAUTEUR TOTALE 5 m			HAUTEUR LIBRE SOUS TRAVÉE : 3,20 m			HAUTEUR TOTALE DU V ; : 7,50 m

PIVOT	POIDS TRAVÉE VIDE (en kg)			POIDS TRAVÉE EN EAU (en kg)			PIVOT	RAYON ARROSE MAXI	SURFACE ARROSEE MAXI	DEBIT MAXI
	Courte	Moyenne	Longue	Courte	Moyenne	Longue				
MS 127	1640	1765	1890	2210	2410	2600	MS 127	500	80	135m ³ /h
MS 141	1400	1510	1650	2300	2380	2480	MS 141	560	100	150 m ³ /h
MS 168	1860	2000	2140	2900	3160	3420	MS 168	600	115	250 m ³ /h

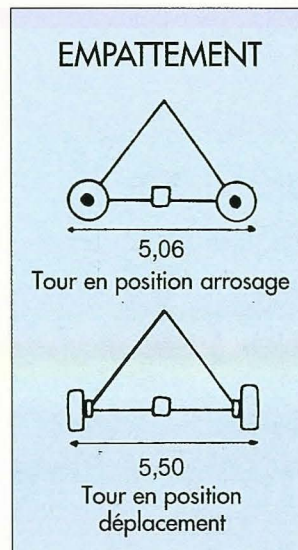
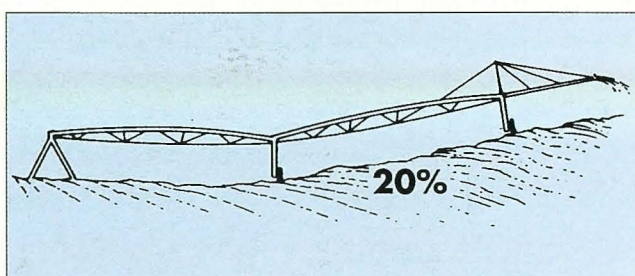
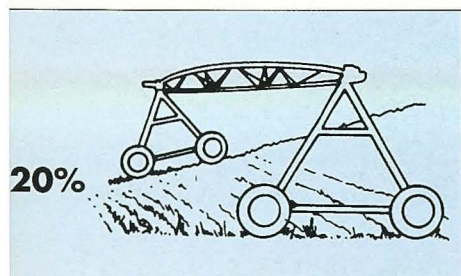
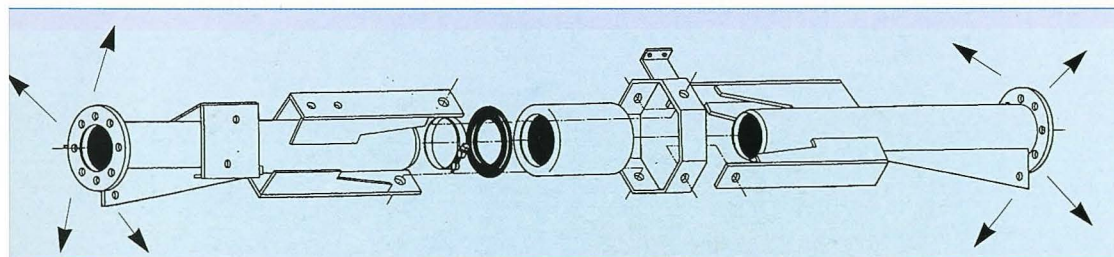


LIASON ENTRE TOURS

L'accouplement mécanique se fait par un cardan surdimensionné. Les travées sont maintenues par ce cardan, assurant une mobilité des travées dans les plans vertical et horizontal, et un maintien assuré entre elles quelles que soient les dénivellations du terrain, permettant les plus larges possibilités de déformation de la structure.

Les éléments de contrôle de l'angle de déformation entre travées sont commandés par des biellettes à rotules en acier inox et une came de commande en delrin. La liaison hydraulique entre travées est assurée par un manchon souple d'accouplement en néoprène à plus haute résistance aux intempéries, ultra-violet et produits phyto-sanitaires.

Ce type de liaison hydraulique permet un passage de l'eau sans obstacle et un démontage très facile pour la maintenance.



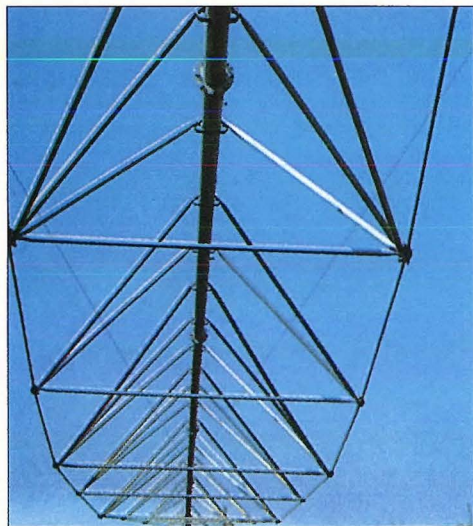
LA STRUCTURE

La structure du MS est l'aboutissement d'un programme de recherche effectué en CAO. Tous les éléments du Pivot ont été recalculé: toutes les formes, toutes les résistances, les matériaux ont été sélectionnés, soumis à des tests et des simulations afin de recréer les situations limites d'utilisation (vent, pente, efforts de torsion) et obtenir ainsi les meilleurs rapports de stabilité, de résistance et de poids.

Des recherches poussées qui ont permis d'optimiser tous les composants du pivot: dans chaque diamètre, tous les tubes et tous les tirants ont la même longueur.

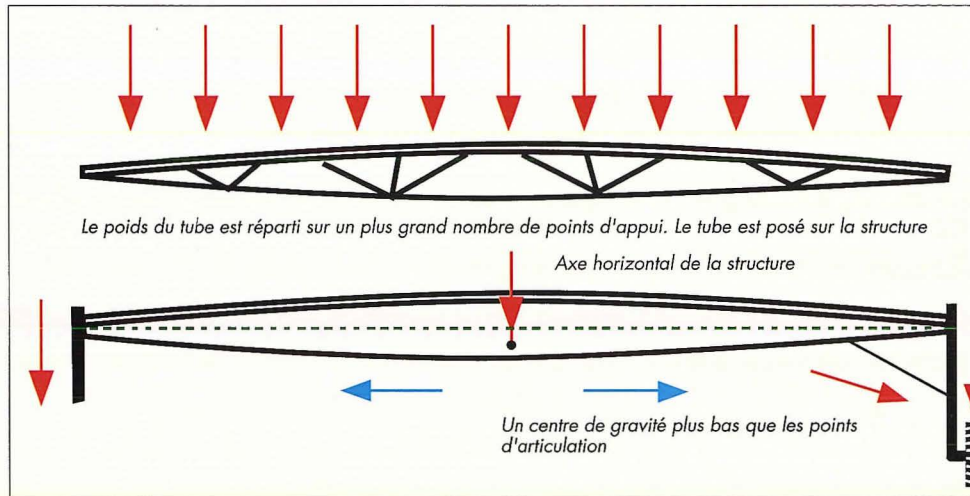
LA CHARPENTE

Une nouvelle structure en fuseau spatial soutient le tube sur toute sa longueur. Les efforts sont repris sur le plus grand nombre de points pour diminuer le poids et les efforts de chacun.

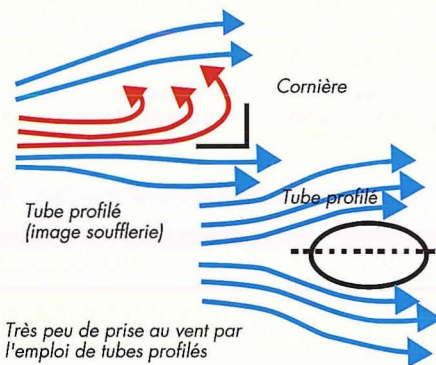


Les points d'effort les plus sensibles sont repris par trois diagonales concentriques. Le tube d'amenée d'eau est posé au dessus de la structure. Il ne participe pas à la rigidité de l'ensemble, et est indépendant de tous les efforts imposés au Pivot par les déformations du sol.

Le résultat: Une structure large légèrement cintrée, un centre de gravité bas pour une meilleure stabilité sur tous les terrains, dans toutes les positions imposées par la rotation sur un terrain accidenté. Une haute libre sous travée plus importante: 3,20 au centre pour passage sur maïs haut.



UNE STABILITE EXCEPTIONNELLE AU VENT LATÉRAL.



Toute la conception de la structure a été faite en tenant compte d'une vitesse de vent permanente de 160 km/h.

La structure des pivots IRRIFRANCE est réalisée en tubes à extrémités profilées en acier galvanisé, qui lui donnent deux avantages:

- une rigidité supérieure à la torsion.
- Une meilleure pénétration dans l'air. Le pivot MS avec un CX très faible n'offre que peu de prise au vent latéral ou frontal et ne crée aucune turbulence.

UNE PLUVIOMETRIE PARFAITE

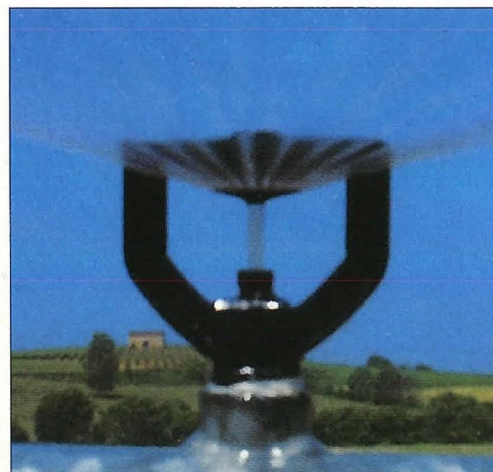
La pluviométrie souhaitée étant déterminée selon les besoins des plantes et la nature des sols et du climat, le diamètre des busages est calculé par ordinateur pour obtenir la meilleure répartition et le meilleur coefficient d'uniformité.

Il existe plusieurs types de programmes: économiques ou performants, le résultat est toujours supérieur à 90% du calcul idéal théorique.

De l'innovation dans l'équipement hydraulique

Un nouveau type d'asperseurs sans batteur, le Rotator, est particulièrement conçu pour l'irriga-

tion par pivot. Une pluviométrie instantanée d'une qualité exceptionnelle, une vitesse de rotation très lente, un montage sur roulement à billes assurant une fiabilité et une longévité toute épreuve, une répartition parfaite attestée par les essais CEMAGREF, une excellente résistance au vent augmentent nettement les avantages de l'arrosage par pivot.



UN EQUIPEMENT ELECTRIQUE COMPLET

La gamme Pivot MS dispose en série d'équipements qui sont habituellement proposés en option.

Situés sur le pivot, une armoire étanche regroupe tous les organes de commande et de sécurité :

- Un doseur cyclique réglable de 0 à 99%, soit de 0 à 2,4 m/m.

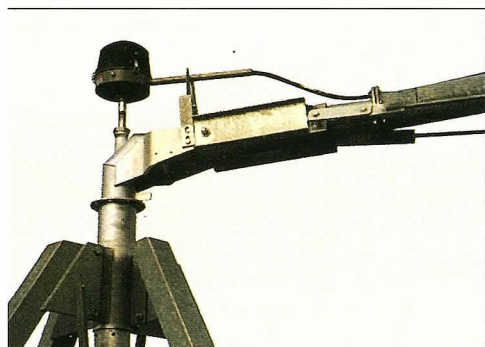
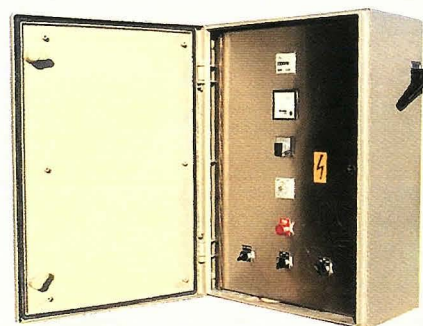
Pressostat, manomètre et relais de sécurité équipent en série nos machines.

- Un collecteur extérieur à 11 bagues étanche à l'eau et à la poussière, facilement accessible, assure toutes les liaisons électriques et l'automatisme entre le pivot et la station de pompage. Ce collecteur est équipé d'une transmission à double balais, double sécurité des contacts, et résistance à l'usure par frottement.

Les coffrets de commande de tours, à côté du contacteur surdimensionné 10A et du disjoncteur magnéto thermique réglable, disposent de deux microrupteurs de commande et de sécurité étanches (normes SNCF).

Tous les montages électriques sont conformes à la norme NFC 1500, la norme la plus exigeante concernant les cablages et les composants électriques.

Ainsi équipés, les pivots IRRIFRANCE sont prêts à recevoir tous les automatismes et équipements nécessaires pour résoudre tous les cas particuliers proposés par les exploitants.



EDUCTEURS ET MOTO-REDUCTEURS

REDUCTEURS	REDUCTEURS	MOTO-REDUCTEURS		Ø ROUES	VITESSE AVANCEMENT DERNIER TOUR
	RAPPORT	RAPPORT	PUISSANCE		
127				11,2 - 10 - 24	
141	UMC 1/50 e	UMC 1 / 40 e	0,75 CV	12,4 - 13 - 24	2,4 m/mn
168				(14,9 - 13 - 24)	

Moto-réducteurs :

Puissants, possédant une marge de sécurité importante.

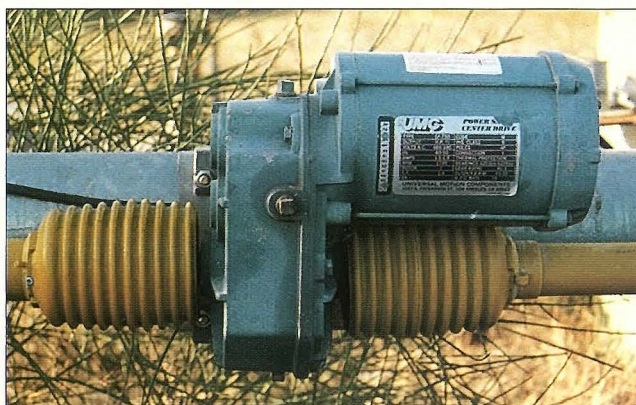
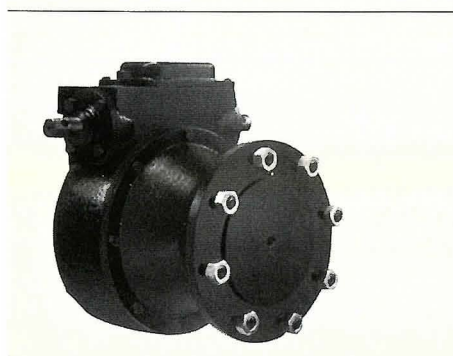
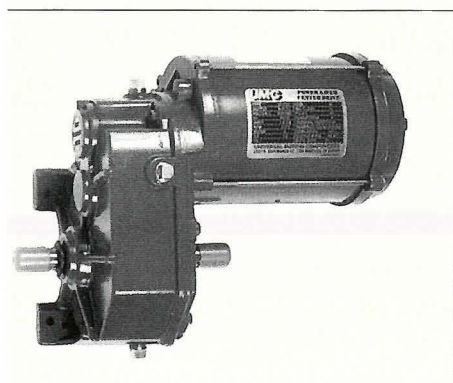
Protection par disjoncteur.

Étanches et tropicalisés (normes IP 55).

Réducteurs :

A roue bronze et vis sans fin.

Chromage dur sur portée des joints.



IRRIFRANCE : L'EXPÉRIENCE

Depuis plus de 30 ans, les techniciens d'Irrifrance vous aident à définir la meilleure solution à vos projets d'arrosage :

Enrouleurs :

Motorisation Pneuride, Turbine et Irridoseur
Polyéthylène du diamètre 44 au diamètre 125.

Pivots :

Structure calculée par C.A.O.
entièrement galvanisée à chaud.
Pivots circulaires, Rampes frontales, Speedy Multicentre.
Du diamètre 127 au diamètre 168.

Couverture intégrale, tubes et accessoires :

Quadrillages en aluminium ou polyéthylène.
Conduites aluminium.

Adaptable à tous écartements
et à tous types de cultures.

Polyéthylène : extrudé à partir de résine vierge.

Utilisation depuis le goutte à goutte
jusqu'aux alimentations de fort diamètre.



DU MATÉRIEL FABRIQUÉ POUR DURER

Tous ces matériels sont entièrement fabriqués à l'usine de Paulhan
pôle industriel du Groupe Irrifrance Industries.

Les technologies les plus récentes - robotisation des unités de soudure, peinture par cathaphorèse avec apprêt, contrôle qualité approfondi à tous les stades de la production :
depuis la réception des matières premières jusqu'aux essais sous pression en fin de fabrication - garantissent la longévité et la fiabilité de nos machines.



Les distributeurs du réseau Irrifrance sont tous de vrais professionnels
spécialistes de l'irrigation, en France et dans le monde.

Avec eux, vous êtes sûrs de réussir votre projet et votre installation dans les meilleures conditions.

C'est l'avantage de l'expérience, de conseils précieux, d'une technicité éprouvée.

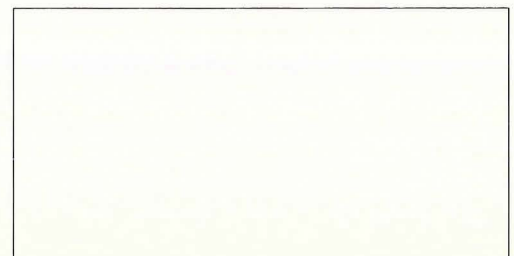
C'est aussi l'assurance d'un dépannage par un service après-vente de techniciens compétents et disponibles,
avec plus de 5000 références de pièces détachées en stock,
même celles pour des machines fabriquées il y a plus de 10 ans.

Avec les partenaires d'Irrifrance, vous garantissez vos saisons d'irrigation pour longtemps.

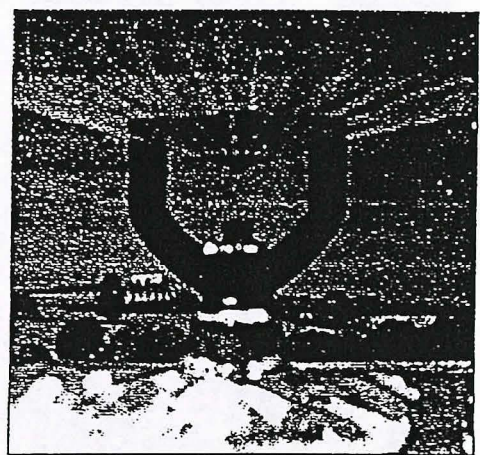
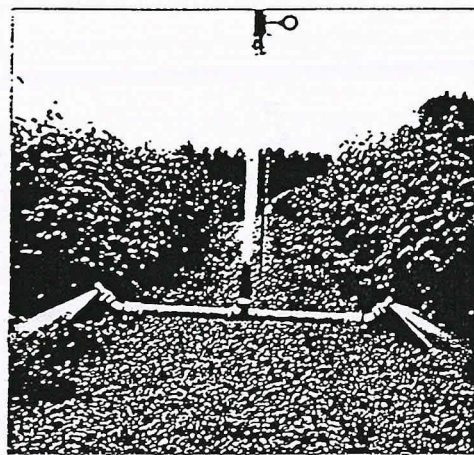
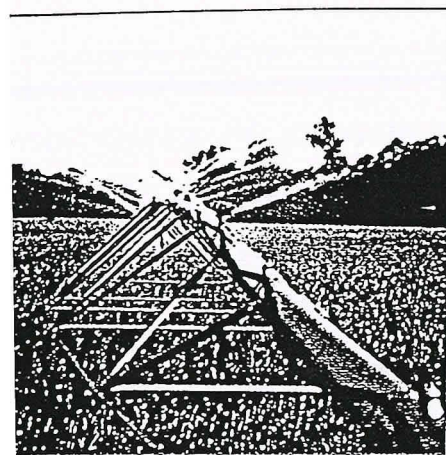
 **irrifrance**
Industries

SIEGE SOCIAL ET DIRECTION COMMERCIALE
ROUTE DE PEZENAS 34230 PAULHAN FRANCE

Tél : 67 49 79 79 - Telex : 490971
Commercial France : Fax : 67 25 13 63
Commercial Export : Fax : 67 25 10 35



IRRIFRANCE PIVOTS



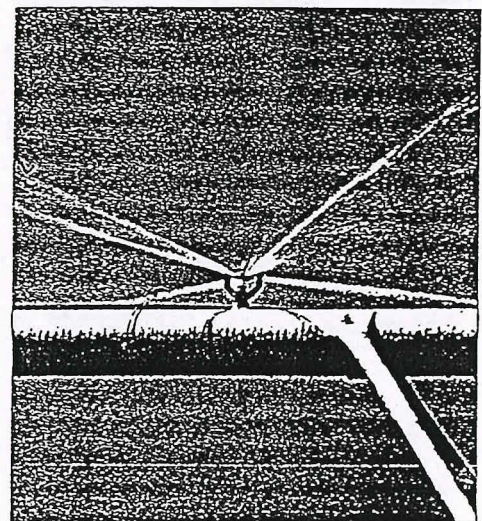
PERFECT WATERING

The required amount of watering is determined by the type of crop, the nature of the soil and the climate, the diameter of the nozzles are calculated by computer to ensure the best distribution and the best uniformity coefficient.

Several types of program exist: economy or performance, the results always being over 90% of the theoretical ideal.

Innovations in hydraulics

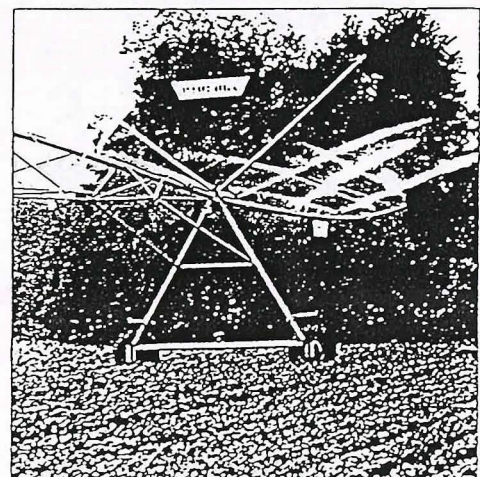
The ROTATOR is a new type of beaterless rose designed specifically for irrigation by pivot. The advantages of spray watering are greatly increased by an instantaneous high quality water gauging, a very low turning speed, bail-bearing mountings, which ensure reliability and longevity, perfect distribution certified by the CEMAGREF trials and excellent wind resistance.



AFTER SALES SERVICE AND SPARE PARTS.

IRRIFRANCE gives you the following: a competent and readily available team; a long term guarantee; installation of the pivot to give years of trouble-free irrigation; inspections during the season and maintenance at the end of each season of operation. The experienced specialists of IRRIFRANCE service are always there to assist you or to carry out repairs.

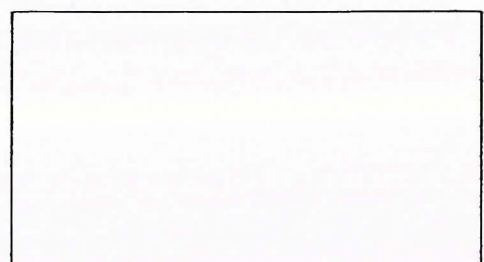
During maintenance they will replace the old parts with new parts guaranteed by IRRIFRANCE of the same quality material, same dimensions and same standard of reliability as the original. The logistics of the IRRIFRANCE pivots service have been perfectly organized to guarantee the long term availability of the entire range of parts and to deliver them as quickly as possible.



IrriFrance

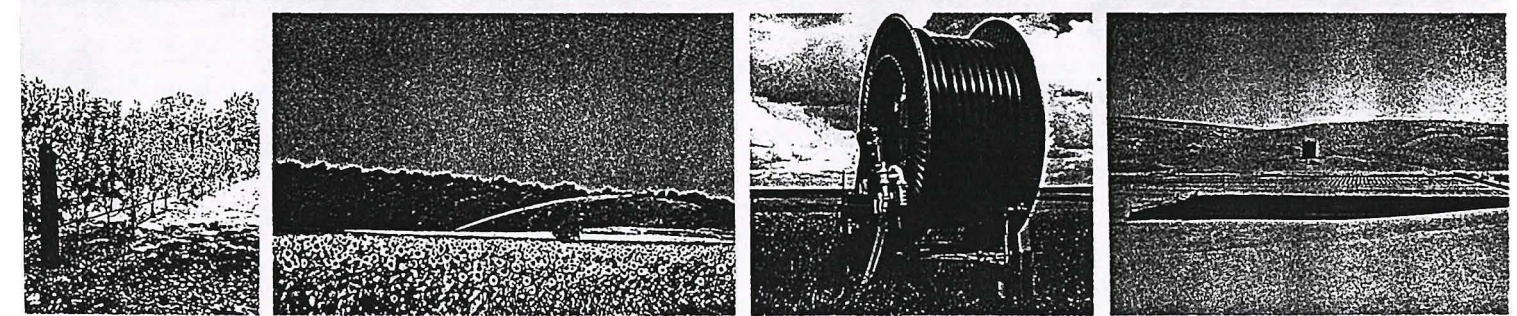
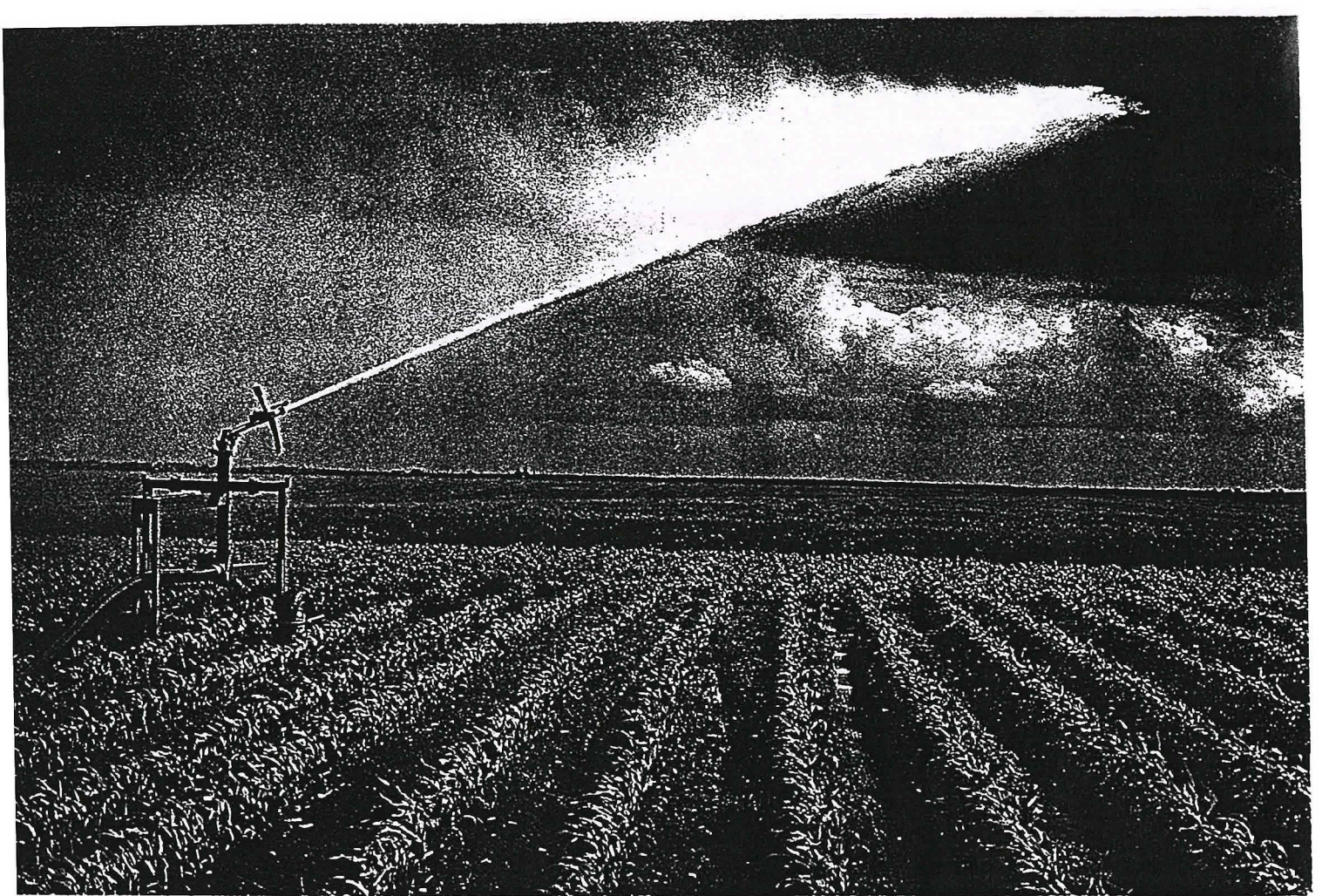
10 PAULHAN - FRANCE

(33) 67.49.79.79 - Télex : F 490 971 - Fax : (33) 67.25.13.63



附录 5

本文建议采用的旋转式喷灌架



irrifrance

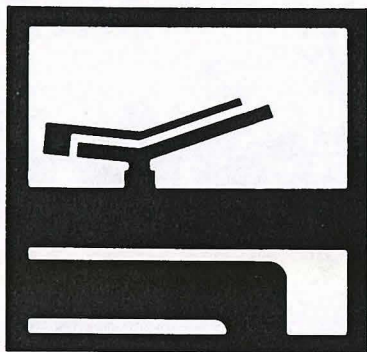
〈法国灌溉公司〉

法国灌溉公司，作为欧洲地区灌溉领域的领导公司，可以为世界任何角落需要利用灌溉促进土地生产的人士，提供最合适，最有效和最经济的灌溉方法。

公司地址：经理部 / 外销商务部门
34230 PAULHAN 法国

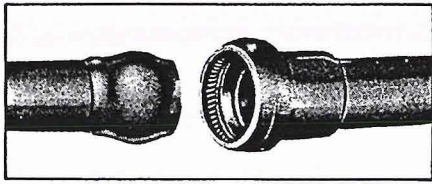
电话：(67) 25.25.25

电传：490971



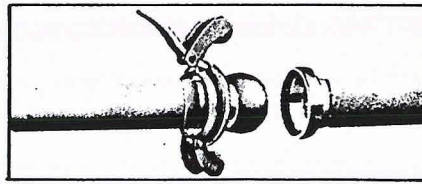
喷灌管道 铝制喷灌管：耐用，质轻 - 3.6 米或 9 米

接管节 电镀钢接管节：坚固，持久。



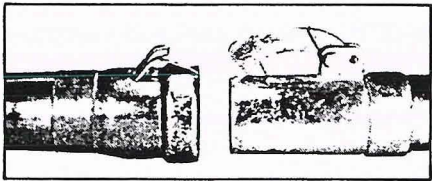
ABC 接管节

即时接合
可承受水压：8 巴
直径：2"，3"，和 4"。



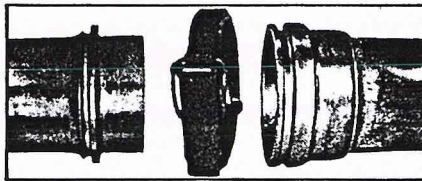
HR 接管节

完全不透水
可承受水压：15 巴
直径：2"，3"，4"，5"，和 6"。



FARMLAND(芳兰) 接管节

容易安装
可承受水压：12 巴
直径：3"，4"，和 5"。

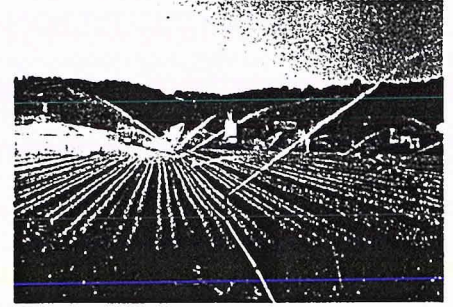


LO-HI(罗宜) 接管节

特别高压
可承受水压：18 巴
直径：5"，6"，和 8"。

附件

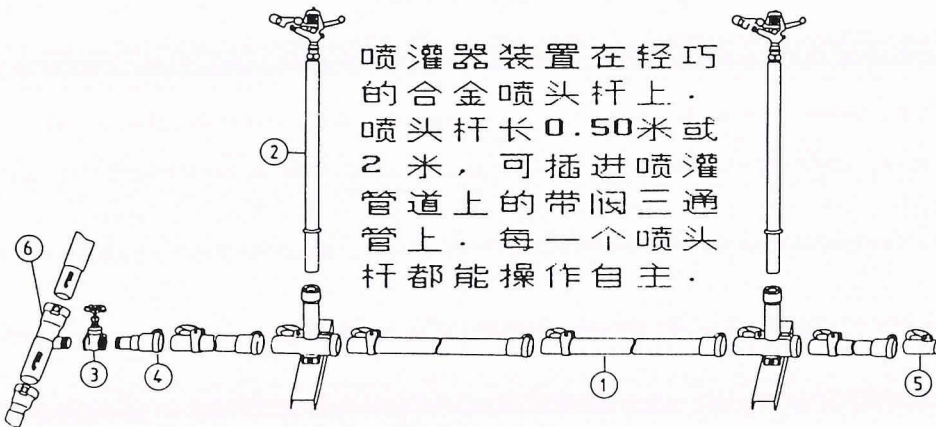
- 三通联管节
- 渐缩管
- 45° 和 90° 弯头
- 塞子
- 阀门
- 带喷水器插头的母接管节



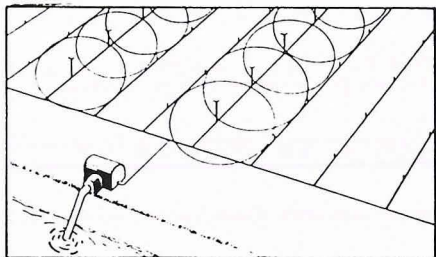
铝制全面喷灌机

质量轻巧，安装容易

喷灌均匀，喷灌面积为 18 X 18 或 18 X 24

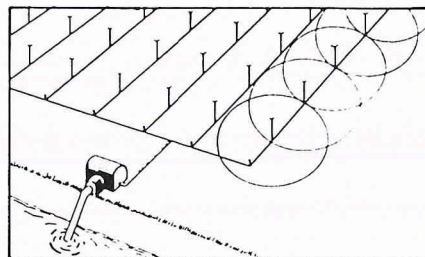


喷灌器装置在轻巧的合金喷头杆上。喷头杆长 0.50 米或 2 米，可插进喷灌管道上的带阀三通管上。每一个喷头杆都能操作自主。



半全面喷灌

管道固定，喷头杆可以成组或成行移动。带阀三通管在取掉喷头杆后仍保持密封不透水，为曾经最灵活的灌溉方法。

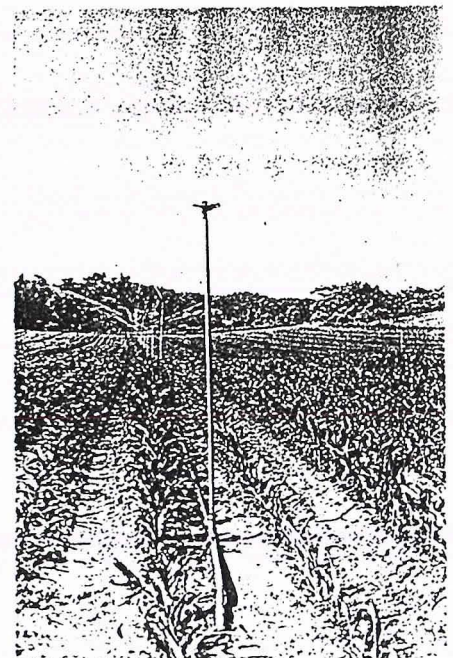


全面灌溉

管道与喷头管可以在整个灌溉期中安置使用，各行管道可以轮流操作。这是慢性灌溉中最好的灌溉系统。

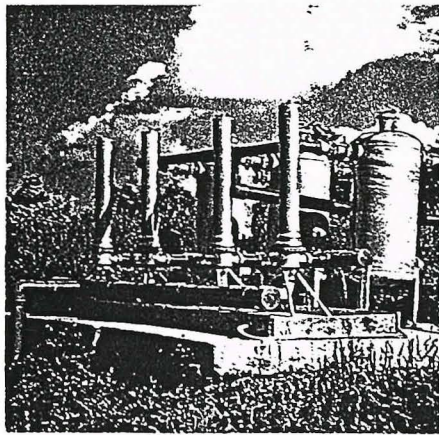
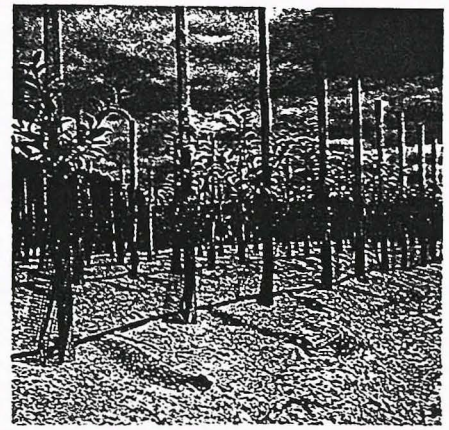
IRFO 或 NIRUAN 灌溉系统的自动化操作

- 为每行或每一群水管进行自动化操作，包括：
- 操作时间的长短
 - 每一灌溉周期的起动
 - 灌溉周期的重复
 - 灌注在灌溉网内肥料的分量



微 型 灌 溉

灌溉系统总站的设置：
以保证灌溉网的效率



砾石过滤器
25立方米/小时和40立方米/小时
回流式洗涤法，镀锌滤槽。

筛过滤器
25立方米/小时和15立方米/小时
过滤度100微米
铝制过滤器。

施肥器
用来稀释和灌注肥料
容量：120升和220升。

水压调节器
可以保护高低水压

阀门
液压操纵，电力操纵或容积测量操纵

自动化操作

IRFO BMX 16：备有专门为微型灌溉而设计的微型计算机。

可进行下列自动化操作：

- 每一个喷灌单位喷灌启动和喷灌时间。（可以具96个阀门）
- 施肥：每一个喷灌单位的逐滴，肥料灌注，和冲洗的时间。
- 回流洗涤法清洗过滤器，清洗时间控制。

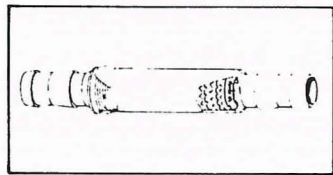
聚乙烯管

特别适用于微型灌溉系统的安装。具各种不同的直径长度。法国灌溉公司的低密度聚乙烯管可以向使用者保证产品的经久和耐用。

安 装

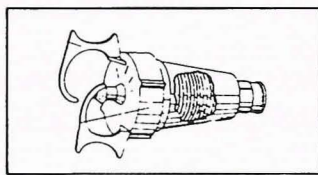
每一项安装情况都不同，必须考虑到：水，土地，气候，种植物...等因素。法国灌溉公司在这一方面具丰富可贵的经验。它可以为您提供适当的解决办法和最有成效的方法。

滴流灌溉机



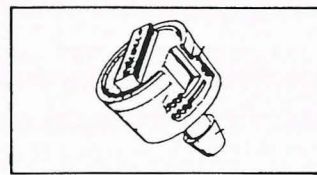
直线排列滴流灌溉

适用于并排种植，四季生长的植物：蔬菜，草莓，甜瓜，番茄，和温室中的植物。



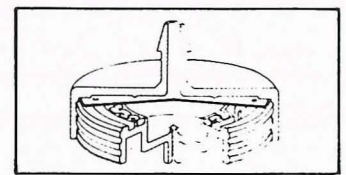
GANNA 滴流灌溉机

坚固，结实，目的在于延长树木的寿命，适合生长性持久的树木：果园，葡萄园。



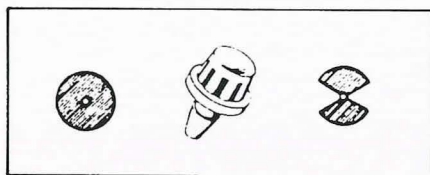
BIP 滴流灌溉机

小型滴流灌溉设备，经济可靠，用处广泛：果园，花园，温室植物的灌溉。



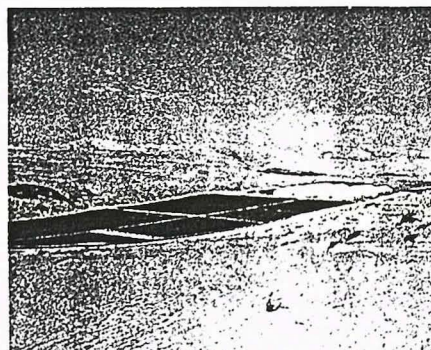
自动调节滴流灌溉机

可以安装相当长倾斜滴流设备，同时在倾斜度很大的地面上使用微型灌溉系统。



喷雾灌溉机

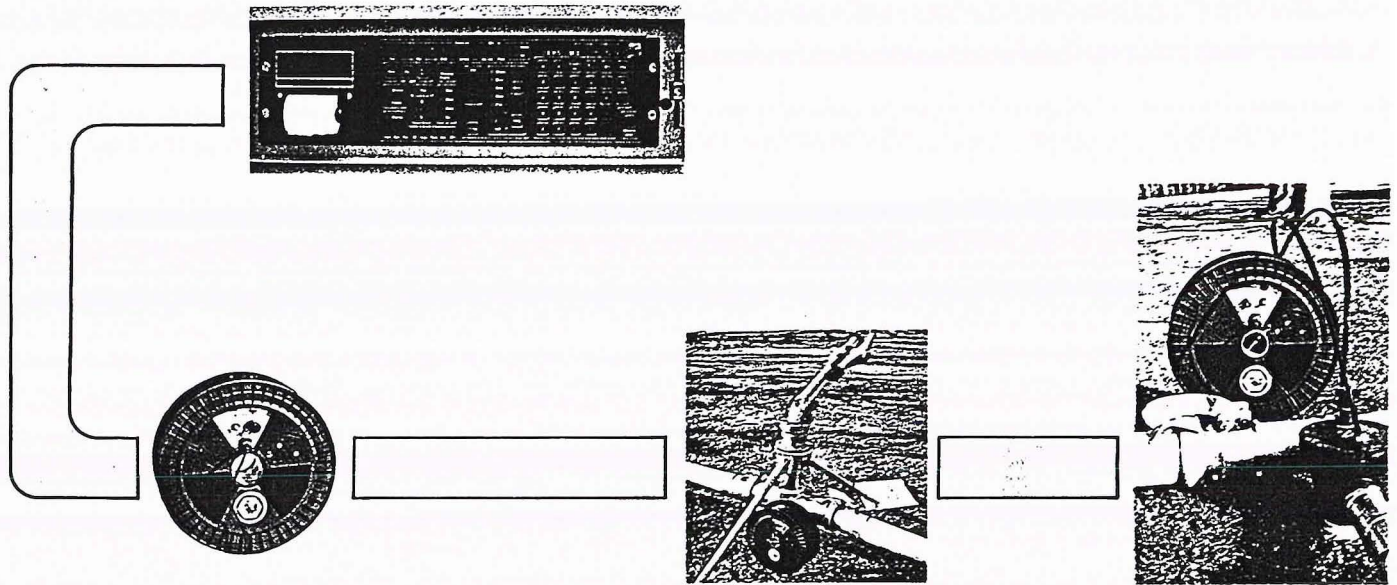
特别是使用在果园和簇叶下的喷雾。微型洒水器和喷雾机用来扩大树木的生长领域。



温室的洒水工作

从插条到收成，所需要的水和肥料的分量不同。法国灌溉公司对温室中植物的洒水和施肥工作作出极大的改良：喷雾器，定量泵和肥料灌注器。

可以对喷洒和施肥进行控制



IRFO 系统

在灌溉地区内布置译码器。
 一个译码器控制一个电动阀。
 译码器可以用一种电频率来
 鉴别。译码器之间有一条电
 缆连接（电缆的长度最长为
 5 公里）。

IRFO中央微型计算机根据设
 计程序，把信号输送到电网
 上。电频率传到相应的译码
 器上，译码器随即采取行动，
 打开或关上在其控制下的阀。

IRFO MX 系统 - 包括：

- 两个喷洒程序。
- 一个施肥程序。
- 土地润湿，施肥，冲洗
- 128 个灌溉单位归属一
 个设计程序。
- 可以进行灌溉单位的个
 别操作或集体操作。
- 可以收取外来的信息进
 行操作：风，雨以及灌
 溉网上的信息。

IRFO BMX 系统

其用处与上述系统相同，包
括：

- 一个喷洒程序
- 一个施肥程序
- 以及 95 个喷洒站

NIRUAN 系统

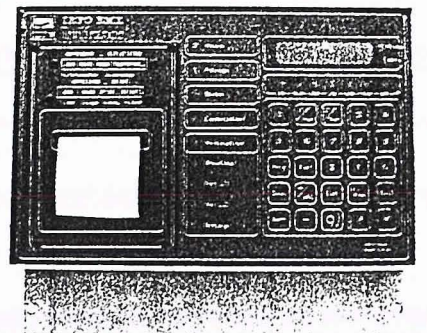
全部自主操纵的微型
计算机

- 一个喷灌程序
- 一个过滤器清洁程序
- 可直接控制三或六个
电阀门。
- 使用一个 12 伏特的
电池来发动和操纵。

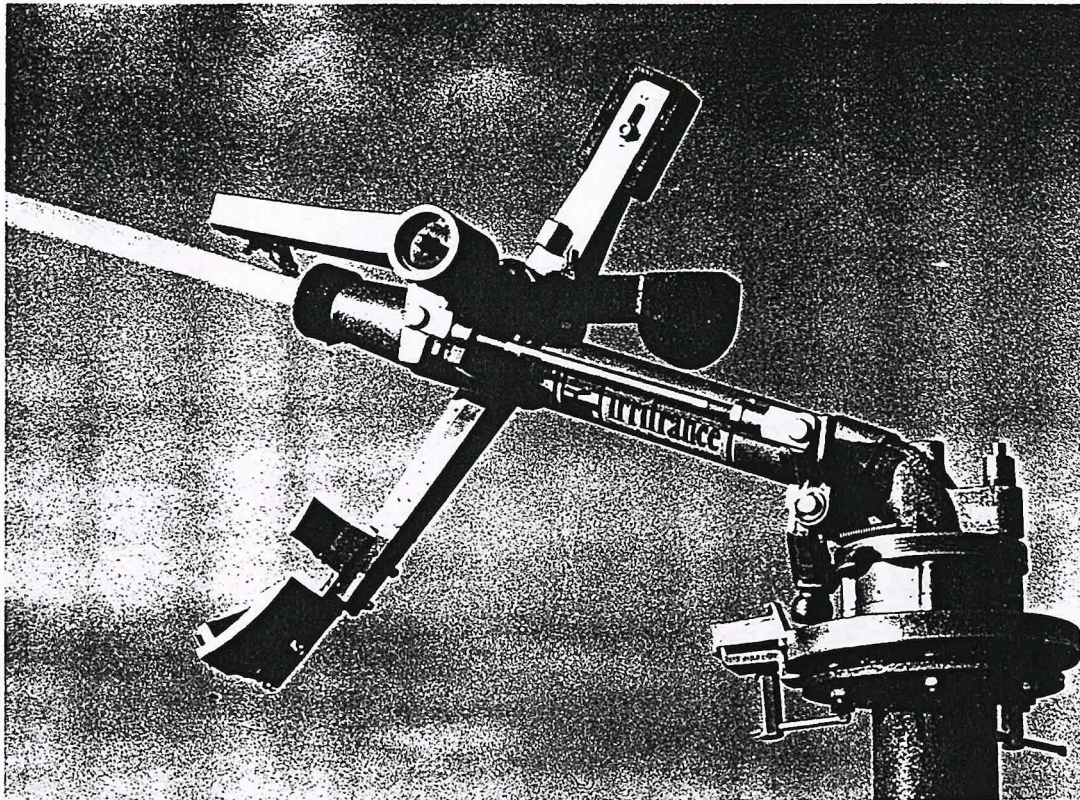
BMX 16 系统

专门为微型灌溉而设
 计的微型计算机可以
 直接操纵 96 个并排安
 置的电阀门。包括：

- 每个喷洒出口装置有
 一个喷洒程序
- 一个施肥程序
- 一个过滤器清洁程序



远射程喷灌装置灌溉 - 环形灌溉或扇形灌溉
理想喷射角度为 22° : 不受风袭影响. 喷雾细密且均匀.



SF1 - CF1

远射程喷灌装置是专门利用低水压方式, 以取得高收益而设计的灌溉系统

水流量: 从10 立方米/小时至50 立方米/小时 (有9个管子可供使用)

水压: 从2.5 巴至6.5 巴.

SF2 - CF2

使用在卷向上具高等和中等流量的远射程喷灌装置, 每一个装置均为全面灌溉系统.

水流量: 从30 立方米/小时至117立方米/小时 (16个管子可供使用).

水压: 从3.5 巴至9 巴.



QUADRIMATIC : 远射程喷灌全面灌溉系统.

固定式远射程喷灌装置, 以梅花形方式, 在耕种初期, 分别安置在方格土地内 (每一方格土地面积为一公顷). 根据设计程序, 远射程喷灌装置一个接一个地依序操作.

每月使用水量可以随意安排分若干次来灌溉.

本系统是从水泵站, 用水压方式来操纵的.

自动化操作:

每一个远射程喷灌装置的喷洒和全套安装都使用 IRFO 计算机进行自动化操作, 包括:

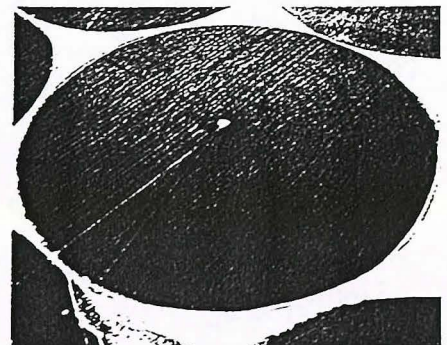
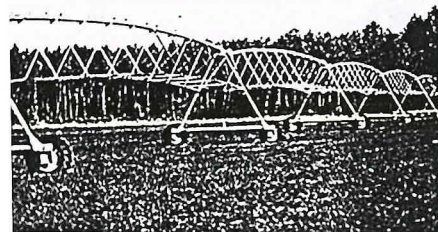
- 喷洒所需时间
- 喷洒周期的起动力
- 喷洒周期的重复进行
- 注入在灌溉网内的肥料分量

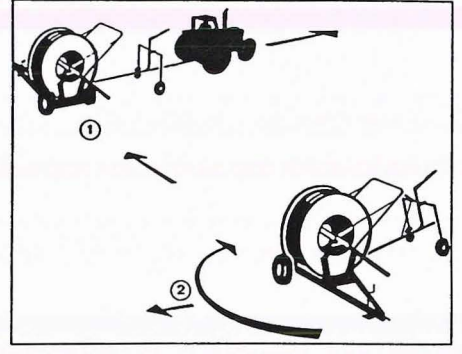
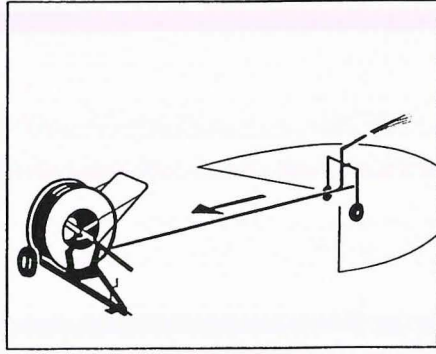
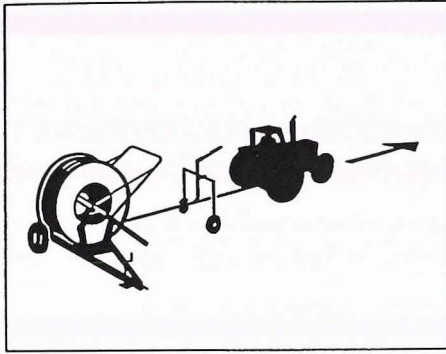
可以根据收到外来的信息进行操作: 风 - 雨信息.

转轴

转轴绕着引水点旋转. 洒水器分设在一条灌溉管道上. 管道装置在带有塑料车胎的车床上, 车床上装的电马达可以控制车床, 使车床并排整齐的移动. 每一套设备 (其结构和洒水器的分置) 都是由电子计算机设计出来的.

- 管道直径: 193毫米, 168毫米或133毫米.
- 灌溉范围: 可以调整. 射程从42 米至800米 灌溉面积相当于200 公顷.
- 跨度的高度: 在甘蔗园, 为2.9 米或3.5米





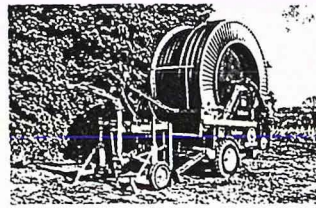
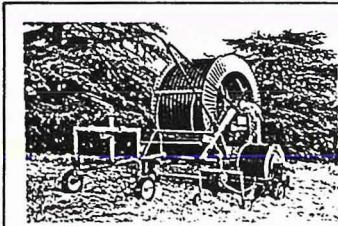
卷筒

卷筒装置在耕地边缘·拖拉机拉动滑车,把管子卷开,放置地上·在机器上选好和调好水量和喷洒时间,就可以开始进行喷洒·

卷筒在液压马达发动下可以拉回滑车,把管子卷回卷轴上·速度,回卷和喷洒进行规律,而且可靠安全,不需另加操作·

喷洒完后,自动停止·之后有两种操作选择:

- 1 - 移动卷筒,可以在另平行行列,进行同样操作程序·
- 2 - 可以把置于卷筒(卷筒下有转塔)上的卷轴掉过头,在对立的一行再进行同样操作程序·



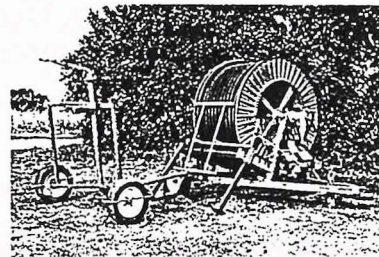
管道的直径 毫米	长度 米	操作时最低水压 巴	运行时喷灌装置最远射程 米	涡轮种类
44	120	4	28 至 8 巴	
50	230	3	30 至 10 巴	
63	180	3	42 至 9.6 巴	
63	280	5.3	40.7 至 9.5 巴	
70	250	5.2	44.5 至 10 巴	
75	230	5.3	45.6 至 9 巴	
75	310	4.9	44.5 至 9.5 巴	
82	265	4.2	47.5 至 9.3 巴	
90	230	5.7	45 至 7 巴	
82	330	6	50 至 10 巴	X
90	300	6	49 至 9.8 巴	X
100	275	6.5	48 至 7 巴	X
90	350	6.3	45 至 9 巴	X
90	400	8.3	48.5 至 9 巴	X
100	360	7	54.5 至 9.8 巴	X
110	320	7.3	59 至 9.4 巴	X
100	400	7.9	53.5 至 9.3 巴	X
110	360	8.3	59 至 9.9 巴	X
125	300	7.5	60.5 至 8.8 巴	X
只具涡轮类型的				
110	500	9	53.5 至 10 巴	
125	400	7.2	60 至 9.9 巴	

由灌溉水来推动

使用水流进行机械化操作:灵活起重器来回交替的动作可以直接操作卷轴,而不会减弱其动力·

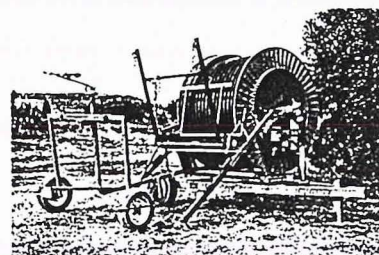
用水压来进行机械化操作:水推动涡轮·这种快速的转动转变成缓慢而强烈的转动,因而转动了卷轴·

固定底盘或转塔



每种类型都具两种用法,以适应不同使用所需:

- 1 - 卷轴的支架固定在底盘上·管子的开卷只能朝一个方向进行·



- 2 - 卷轴的支架固定在转塔上·转塔可以380°转动·管子可以朝所选择的方向开卷·

各项目详细介绍

附录 6

预算表			第一年		第二年		第三年		第四年		第五年		合计	
乌鲁木齐	单位	单价(千法郎)	数量	金额(千法郎)	数量	金额(千法郎)	数量	金额(千法郎)	数量	金额(千法郎)	数量	金额(千法郎)	数量	金额(千法郎)
设计研究				327.75		0.00		0.00		0.00		0.00		327.75
详细研究														
法国工程师	人, 月	110.00	1.5	165.00									1.5	165.00
中国工程师	人, 月	2.00	3	6.00									3	6.00
乌鲁木齐宾馆	天	0.30	135	40.50									135	40.50
出差补助	天	0.15	135	20.25									135	20.25
法国-中国旅费	趟	10.00	3	30.00									3	30.00
北京-乌鲁木齐旅费	趟	4.00	9	36.00									9	36.00
打印报告	份	10.00	3	30.00									3	30.00
进口设备				2 361.90		729.60		976.00		474.00		0.00		4 541.50
葡萄滴灌														
田间滴灌设备	公顷	17.50	10	175.00	15	262.50	15	262.50					40	700.00
泵站	个	50.00	1	50.00	2	100.00	1	50.00					4	200.00
过滤站	个	0.50	36	18.00	54	27.00	54	27.00					144	72.00
电力设备	套	20.00	1	20.00	2	40.00	1	20.00					4	80.00
工厂-工地运输	次	25.00	1	25.00	1.5	37.50	1.5	37.50					4	100.00
传统温室														
滴灌设备	公顷	35.00	3.5	122.50	6.5	227.50	10	350.00	10	350.00			30	1 050.00
泵站	个	50.00	1	50.00			1	50.00	1	50.00			3	150.00
过滤站	个	5.40	3.5	18.90	6.5	35.10	10	54.00	10	54.00			30	162.00
电力设备	套	20.00	1	20.00			1	20.00	1	20.00			3	60.00
工厂-工地运输	次	105.00	1	105.00			1	105.00					2	210.00
高技术温室														
装备好的温室	个	1 300.00	1	1 300.00									1	1 300.00
气象站	个	150.00	1	150.00									1	150.00
泵站	个	50.00	1	50.00									1	50.00
过滤站	个	37.50	1	37.50									1	37.50
电力设备	趟	20.00	1	20.00									1	20.00
工厂-工地运输	次	200.00	1	200.00									1	200.00
设备安装				402.00		1 035.50		719.00		292.00		0.00		2 448.50
葡萄滴灌														
安装	公顷	27.00	10	270.00	15	405.00	15	405.00					40	1 080.00
建泵站	个	12.00	1	12.00	2	24.00	1	12.00					4	48.00
电线	套	0.20	50	10.00	100	20.00	50	10.00					200	40.00
传统温室														
安装	公顷	5.00	3.5	17.50	6.5	32.50	10	50.00	10	50.00			30	150.00
引水渠	米	0.05	1400	70.00	2600	130.00	4000	200.00	4000	200.00			12000	600.00
建泵站	个	12.00	1	12.00			1	12.00	1	12.00			3	36.00
电线	米	0.30	35	10.50	65	19.50	100	30.00	100	30.00			300	90.00
高技术温室														
建泵站	个	12.00			1	12.00							1	12.00
引水渠	米	0.05			200	10.00							200	10.00
土地平整	公顷	5.00			0.5	2.50							0.5	2.50
电线	米	0.30			100	30.00							100	30.00
安装	次	350.00			1	350.00							1	350.00
设备维护				108.10		144.58		193.38		217.08		217.08		880.20
采购(5%)				108.10		144.58		193.38		217.08		217.08		880.20
乌鲁木齐合计				3 199.75		1 909.68		1 888.38		983.08		217.08		8 197.95

预算表			第一年		第二年		第三年		第四年		第五年		合计	
呼图壁	单位	单价 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)
设计研究				109.25		0.00		0.00		0.00		0.00		109.25
详细研究														
法国工程师	人, 月	110.00	0.5	55.00									0.5	55.00
中国工程师	人, 月	2.00	1	2.00									1	2.00
呼图壁宾馆	天	0.30	45	13.50									45	13.50
出差补助	天	0.15	45	6.75									45	6.75
法国-中国旅费	趟	10.00	1	10.00									1	10.00
北京-乌鲁木齐旅费	趟	4.00	3	12.00									3	12.00
打印报告	份	10.00	1	10.00									1	10.00
进口设备				1 420.00		0.00		0.00		0.00		0.00		1 420.00
旋转架	个	1 000.00	1	1 000.00									1	1 000.00
泵站	个	200.00	1	200.00									1	200.00
电力设备	套	40.00	1	40.00									1	40.00
工厂-工地运输	次	180.00	1	180.00									1	180.00
设备安装				0.00		542.00		0.00		0.00		0.00		542.00
引水渠	米	0.20			350	70.00							350	70.00
土地平整	公顷	5.00			74	370.00							74	370.00
泵站	个	24.00			1	24.00							1	24.00
电线	米	0.30			100	30.00							100	30.00
劳力	人, 月	1.60			30	48.00							30	48.00
呼图壁合计				1 529.25		542.00		0.00		0.00		0.00		2 071.25
奎屯	单位	单价 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)
可行性研究			总承包	921.00		1 230.00		0.00		0.00		0.00		2 151.00
法国工程师	人, 月	110.00	6	660.00	8	880.00							14	1 540.00
法国-中国旅费	趟	10.00	4	40.00	4	40.00							8	80.00
北京-乌鲁木齐旅费	趟	4.00	4	16.00	4	16.00							8	32.00
奎屯宾馆	天	0.30	420	126.00	600	180.00							1020	306.00
出差补助	天	0.15	420	63.00	600	90.00							1020	153.00
中国工程师	人, 月	2.00	8	16.00	12	24.00							20	40.00
奎屯合计				921.00		1 230.00		0.00		0.00		0.00		2 151.00

预算表			第一年		第二年		第三年		第四年		第五年		合计	
协调机构	单位	单价 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)	数量	金额 (千法郎)
现代所-农科院				634.20		294.20		294.20		294.20		294.20		1 811.00
负责人	人, 年	24.00	1	24.00	1	24.00	1	24.00	1	24.00	1	24.00	5	120.00
助手	人, 年	19.20	9	172.80	9	172.80	9	172.80	9	172.80	9	172.80	45	864.00
司机	人, 年	14.40	1	14.40	1	14.40	1	14.40	1	14.40	1	14.40	5	72.00
汽车	辆	150.00	1	150.00									1	150.00
汽油-汽车维护	辆	30.00	1	30.00	1	30.00	1	30.00	1	30.00	1	30.00	5	150.00
微计算机及附件	台	35.00	4	140.00									4	140.00
消费品	人, 年	10.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	5	50.00
差旅费	趟	3.00	11	33.00	11	33.00	11	33.00	11	33.00	11	33.00	55	165.00
复印机	台	50.00	1	50.00									1	50.00
资料	-	10.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	5	50.00
长派法国专家				0.00		1 302.00		1 102.00		0.00		0.00		2 404.00
法国工程师	人, 月	80.00			12	960.00	12	960.00					24	1 920.00
住所设备	-	50.00			1	50.00							1	50.00
汽车	辆	150.00			1	150.00							1	150.00
房租	月	3.00			12	36.00	12	36.00					24	72.00
居住杂费	月	1.00			12	12.00	12	12.00					24	24.00
汽车消耗	月	2.00			12	24.00	12	24.00					24	48.00
法国-中国旅费	趟	10.00			3	30.00	3	30.00					6	60.00
北京-乌鲁木齐旅费	趟	4.00			10	40.00	10	40.00					20	80.00
短期来访				75.75		151.50		289.00		289.00		303.00		1 108.25
水管理	月	110.00					0.5	55.00	0.5	55.00	0.5	55.00	1.5	165.00
灌溉设备	月	110.00			0.5	55.00	1	110.00	1	110.00	0.5	55.00	3	330.00
温室耕作	月	110.00			0.5	55.00	0.5	55.00	0.5	55.00	0.5	55.00	2	220.00
防土壤盐碱化	月	110.00	0.5	55.00									1	110.00
乌鲁木齐宾馆	天	0.30	15	4.50	30	9.00	60	18.00	60	18.00	60	18.00	225	67.50
出差补助	天	0.15	15	2.25	30	4.50	60	9.00	60	9.00	60	9.00	225	33.75
法国-中国旅费	趟	10.00	1	10.00	2	20.00	3	30.00	3	30.00	4	40.00	13	130.00
北京-乌鲁木齐旅费	趟	4.00	1	4.00	2	8.00	3	12.00	3	12.00	4	16.00	13	52.00
培训及在法技术参观				451.50		150.50		0.00		150.50		0.00		752.50
招待费	次	50.00	3	150.00	1	50.00			1	50.00			5	250.00
法国宾馆	天	0.50	270	135.00	90	45.00			90	45.00			450	225.00
出差补助	天	0.15	270	40.50	90	13.50			90	13.50			450	67.50
法国-中国旅费	趟	10.00	9	90.00	3	30.00			3	30.00			15	150.00
北京-乌鲁木齐旅费	趟	4.00	9	36.00	3	12.00			3	12.00			15	60.00
技术指导合计				1 161.45		1 898.20		1 685.20		733.70		597.20		6 076.75
总计				6 811.45		5 579.88		3 573.58		1 716.78		814.28		18 495.95

18 495.95

预算
资金分配

乌鲁木齐	总经费 (千法郎)	项目经费 (千法郎)	中方配套金额 (千法郎)
设计研究			
详细研究	327.75	327.75	0.00
法国工程师	165.00	165.00	
中国工程师	6.00	6.00	
乌鲁木齐宾馆	40.50	40.50	
出差补助	20.25	20.25	
法国-中国旅费	30.00	30.00	
北京-乌鲁木齐旅费	36.00	36.00	
打印报告	30.00	30.00	
进口设备	4 541.50	4 541.50	0.00
葡萄滴灌			
田间滴灌设备	700.00	700.00	
泵站	200.00	200.00	
过滤站	72.00	72.00	
电力设备	80.00	80.00	
工厂-工地运输	100.00	100.00	
传统温室			
滴灌设备	1 050.00	1 050.00	
泵站	150.00	150.00	
过滤站	162.00	162.00	
电力设备	60.00	60.00	
工厂-工地运输	210.00	210.00	
高技术温室			
装备好的温室	1 300.00	1 300.00	
气象站	150.00	150.00	
泵站	50.00	50.00	
过滤站	37.50	37.50	
电力设备	20.00	20.00	
工厂-工地运输	200.00	200.00	
设备安装	2 448.50	860.00	1588.50
葡萄滴灌			
安装	1 080.00		1080.00
建泵站	48.00		48.00
电线	40.00		40.00
传统温室			
安装	150.00		150.00
引水渠	600.00	600.00	
建泵站	36.00		36.00
电线	90.00		90.00
高技术温室			
建泵站	12.00		12.00
引水渠	10.00	10.00	
土地平整	2.50		2.50
电线	30.00		30.00
安装	350.00	250.00	100.00
设备维护			
采购 (5%)	880.20	616.14	264.06
乌鲁木齐合计	8 197.95	6 345.39	1852.56

预算
资金分配

呼图壁	Montant total du projet (kF)	Montant prise en charge par le projet en (kF)	Montant pris en charge localement (kF)
设计研究			
详细研究	109.25	109.25	0.00
法国工程师	55.00	55.00	
中国工程师	2.00	2.00	
呼图壁宾馆	13.50	13.50	
出差补助	6.75	6.75	
法国-中国旅费	10.00	10.00	
北京-乌鲁木齐旅费	12.00	12.00	
打印报告	10.00	10.00	
进口设备	1 420.00	1 420.00	0.00
旋转架	1 000.00	1 000.00	
泵站	200.00	200.00	
电力设备	40.00	40.00	
工厂-工地运输	180.00	180.00	
设备安装	542.00	70.00	472.00
引水渠	70.00	70.00	
土地平整	370.00		370.00
泵站	24.00		24.00
电线	30.00		30.00
劳力	48.00		48.00
呼图壁合计	2 071.25	1 599.25	472.00
奎屯	Montant total du projet (kF)	Montant prise en charge par le projet en (kF)	Montant pris en charge localement (kF)
可行性研究	2 151.00	2 151.00	0.00
法国工程师	1 540.00	1 540.00	
法国-中国旅费	80.00	80.00	
北京-乌鲁木齐旅费	32.00	32.00	
奎屯宾馆	306.00	306.00	
出差补助	153.00	153.00	
中国工程师	40.00	40.00	
奎屯合计	2 151.00	2 151.00	0.00

预算表

协调机构	Montant total du projet (kF)	Montant prise en charge par le projet en (kF)	Montant pris en charge localement (kF)
现代所-农科院	1 811.00	1 415.00	396.00
负责人	120.00	75.00	45.00
助手	864.00	540.00	324.00
司机	72.00	45.00	27.00
汽车	150.00	150.00	
汽油-汽车维护	150.00	150.00	
微计算机及配件	140.00	140.00	
消费品	50.00	50.00	
差旅费	165.00	165.00	
复印机	50.00	50.00	
资料	50.00	50.00	
长派法国专家	2 404.00	2 404.00	0.00
法国工程师	1 920.00	1 920.00	
住所设备	50.00	50.00	
汽车	150.00	150.00	
房租	72.00	72.00	
居住杂费	24.00	24.00	
汽车消耗	48.00	48.00	
法国-中国旅费	60.00	60.00	
北京-乌鲁木齐旅费	80.00	80.00	
短期来访	1 108.25	1 108.25	0.00
水管理	165.00	165.00	
灌溉设备	330.00	330.00	
温室耕作	220.00	220.00	
防土壤盐碱化	110.00	110.00	
乌鲁木齐宾馆	67.50	67.50	
出差补助	33.75	33.75	
法国-中国旅费	130.00	130.00	
北京-乌鲁木齐旅费	52.00	52.00	
培训及在法技术参观	752.50	752.50	0.00
招待费	250.00	250.00	
法国宾馆	225.00	225.00	
出差补助	67.50	67.50	
法国-中国旅费	150.00	150.00	
北京-乌鲁木齐旅费	60.00	60.00	
技术指导合计	6 075.75	5 679.75	396.00
总计	18 495.95	15 775.39	2720.56

	总金额 (千法郎)	项目经费 (千法郎)	中方配套金额 (千法郎)
设计和设备	11 540.00	9 479.50	2 060.50
法国高技术设备	5 271.50	5 271.50	0.00
全套可行性研究	2 151.00	2 151.00	0.00
详细研究	437.00	437.00	0.00
设备安装	2 990.50	930.00	2 060.50
运输	690.00	690.00	0.00
协调机构	6 955.95	6 295.89	660.06
现代所-农科院	1 811.00	1 415.00	396.00
长派专家	2 404.00	2 404.00	0.00
来法培训	752.50	752.50	0.00
设备维护	880.20	616.14	264.06
项目期间技术指导	1 108.25	1 108.25	0.00
总计	18 495.95	15 775.39	2 720.56

附录 7

考察结束时所写的备忘录

我们希望我们可行性研究可以做为将来在该地建立合作的基础。

5.2 建议:

双方初步决定在新疆农科院现代化的帮助下, 成立一个合作小组用五年时间建立三个示范点, 其细节如下:

5.2.1 安宁渠试验场(乌鲁木齐)

设备:

- - 滴灌设备(30 公顷传统温室)
- - 建立一个高技术的温室。
- - 选地式灌溉技术(40 公顷葡萄)

预期结果:

- - 改进整个农场可利用水资源的管理状况
- - 改进温室的生产状况

(1)提高温室的产量

(2)提高温室产品质量和均匀度

(3)在传统温室难以生产的季节利用高技术温室进行生产

(4)将高技术温室中取得的成果转移到传统温室

- - 葡萄

(1)降低作物水耗 40 - 45 %

(2)改进产品质量和均匀度

(3)减少人力消耗

进度安排:

- - 一旦资金到位, 就提交详细的设备介绍报告
- - 在以后的 6 个月中安装设备(由于种种原因可能会延长)

5.2.2 呼图壁:

设备

- - 中心移动式灌溉设备(适用于甜菜、棉花和大田作物)

- - 如果土壤的物理、化学特性达到要求, 就安装设备。该点的负责人同意在 100 公顷的面积上进行土壤改良, 法方同意中方专家去法国考察, 并相互交流。

- - 如果土壤改良遇到困难, 不能达到目标, 则设备将在附近适合喷灌的地块安装。

预期结果

- - 优化水资源的利用
- - 通过合理的灌溉管理保持土壤肥力
- - 高产优质
- - 调整种植体系, 耕作制度
- - 保持土质, 选择控制盐碱的方法

进度安排:

- - 一旦资金到位, 就提交详细的设备介绍报告
- - 在以后的一年内, 如果所选地块的准备工作完成, 就安装设备

5.2.3 奎屯:

建议行动:

- - 详细分析所规划 2000 公顷开发区的水土资源情况。
- - 方案分析: 所规划的 2000 公顷水土资源的方案分析 (城市发展需要、农业、旅游业)。通过使用先进的灌溉技术优化利用资源保证生态系统的持续发展。

- - 对不同方案进行可行性研究
- - 提出计划安排
- - 根据政府的规划, 在 2 个 1000 公顷土地上, 进行详细研究

以上研究由国内专家和 CIRAD 和 BRL 的专家共同进行

预期结果:

- - 在城郊 20000 公顷土地上完成规划并进行可行性研究, 引进先进的灌溉技术
- - 2 个 1000 公顷土地的可行性报告, 第一个是为提供人民生活必需品, 第二是为畜牧生产提供饲料

将要使用的现代化灌溉技术的详细说明,
经济和技术的研究报告

以上说明和报告分别提交以获取资助。

进度安排:

- - 现代化所和奎屯市一起初步完成评价分析报告
- - 上述研究进行的同时, 一旦资金到位, 则进行 2 个 1000 公顷的项目

5.2.4 合作机构:

项目的启动、执行

项目的启动需要每个示范点确定技术方面的人员和助手, 所有这

些人员和助手的协调工作由现代化所完成。现代化所可以在农科院召集各方面的专家(例如:农学、植保、植物营养等专家)。

清华大学可以参与该项目,聘请经济和系统分析方面的专家参加。

CIRAD 和 BRL 将派遣灌溉设备、水管理、作物管理、大田温室等有经验的专家为项目的实施做短期访问和进行 2 年工作。

— 派遣到现代化所的专家将和灌溉设备厂商保持紧密联系,以确保设备对当地情况的适应性。

— 专家将采用适宜的现代灌溉技术的计算管理和使用方法并把它们介绍给当地人。

— 被派遣来的专家将对中方专家赴法培训做好准备,提供帮助。

— 为中方建立其他领域的交流关系,特别是在文献交换方面。

5.3 项目的资金投入和来源:

资金由国际金融机构和国际援助解决,本备忘录是由参加项目的各方合作完成可行性研究报告的提纲。

本研究报告将提交给国际金融机构以申请项目投入,新疆自治区将为项目提供必需试验示范地,并负责提供当地劳力及配套费用(电费、肥料和水)作为配套资金。

估计本项目的费用为 3000 万法郎,即 5000 万元人民币。

5.4 实施的时间表:(见附表)

6、项目各方的任务:

CIRAD - BRL 撰写项目的可行性研究报告,并翻译成中文,给项目各参加者。中方将可行性报告提交政府以获得批准。

双方努力促进项目的实施和落实资金。

中方向有关机构汇报以获得项目的批准,并将其纳入中法合作项目。

法方将通过向法国有关机构申请国际援助来支持该项目。同时他们还将努力寻找其他资金来源(如世界银行和亚洲开发银行)。

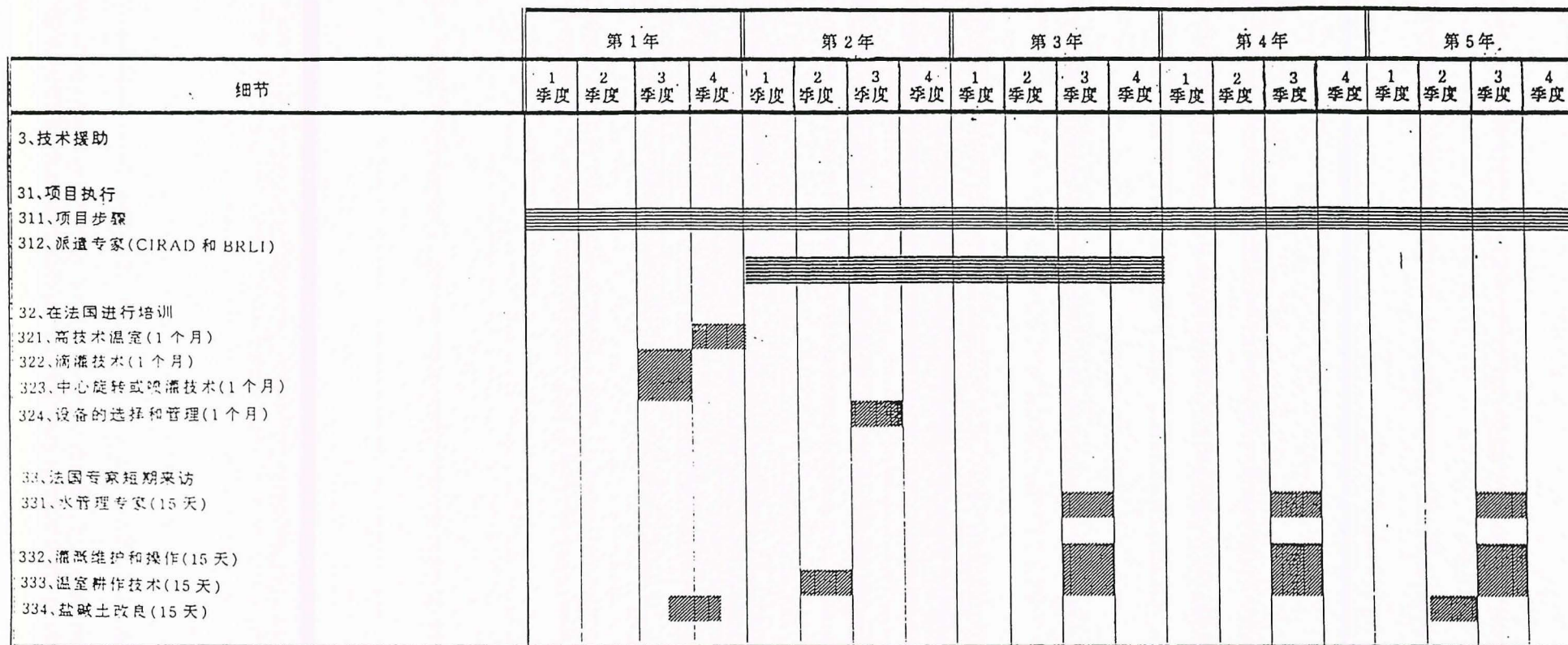
一旦资金确定,双方将合作建立实施计划。

一旦资金到位,双方将合作安装、调试运行设备及后续工作。

附表 1

法国专家来新疆访问考察日程安排表

6月1日 星期四	法国专家抵达乌鲁木齐市
6月2日 - 6月4日 星期五 - - 星期天	参观考察农科院安宁渠试验场 与有关人员进行座谈
6月5日 星期一	上午参观农科院 下午乘车前往呼图壁县
6月6日 星期二	上午参观考察呼图壁县农业 下午与有关人员进行座谈
6月7日 星期三	上午乘车前往奎屯市 下午参观、座谈
6月8日 星期四	上午参观考察奎屯市农业 下午与有关人员座谈
6月9日 星期五	上午返回乌鲁木齐市 下午参观乌鲁木齐市市容
6月10日 星期六	上午前往吐鲁番市 下午参观吐鲁番市市容
6月11日 星期日	全天参观考察吐鲁番市农业
6月12日 星期一	上午与有关人员座谈 下午返回乌鲁木齐
6月13日 星期二	举行农科院有关专家座谈会
6月14日 星期三	离乌回京



图例



细节的研究(专家互访)



设备安装 (专家互访)



技术援助(派遣长期专家)



细节的研究(当地人员)



设备安装 (当地人员)



当地技术人员参与项目



法国专家短期来访

新疆现代化综合灌溉技术项目

备 忘 录

法 国

国际农业发展研究中心(CIRAD)

BRL 灌溉咨询设计公司(BRL)

中 国

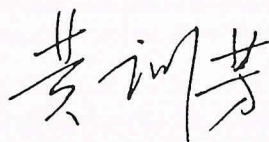
新疆农科院农业现代化研究所(IAM)

清华大学技术经济与能源系统分析研究所(ITEESA)

PROJET DE MODERNISATION DE L'IRRIGATION AU XINJIANG

Ce document, synthèse de l'étude de faisabilité, a été rédigé conjointement par:

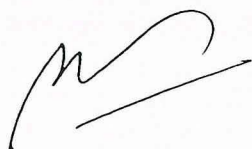
- Le Professeur **Huang Xunfang**, Directeur de l'Institut de Modernisation Agricole du Xinjiang (Chine).



- Le Professeur **Shi Zulin**, Université de Tsinghua, Beijing (Chine)



- **Bruno Lidon**, programme système irrigué CIRAD-CA Montpellier (France)



- **Jacques Pagès**, programme système irrigué CIRAD-CA Montpellier (France)



- **Etienne Dressayre**, BRL Ingénierie Nimes (France)



法方代表

CIRAD 国际农业研究中心:

J. PAGES



B. LIDON



BRL 灌溉咨询设计公司联合体:

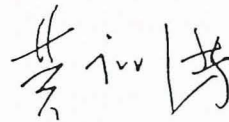
E. DRESSAYRE



中方代表

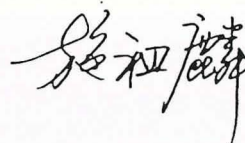
新疆农科院农业现代化研究所:

黄训芳



清华大学技术经济与能源系统分析所:

施祖麟



1、前期工作

1993年10月,法国国际农业发展研究中心(CIRAD)的Reyniers先生和法国国家农业研究所(INRA)的Brossier先生应中国国家科委的邀请,在法国外交部的资助下,访问了新疆,目的是寻求双方合作的研究领域,此次访问选择了两个课题:(1)水资源管理;(2)农牧结合,目的是促进灌溉农业的综合发展;同时中方决定派人去法国访问以寻找研究的合作者,实现双方的合作。

1994年12月,新疆农科院现代化所(IAM)的黄训芳先生和清华大学技术经济与能源系统分析研究所(ITEESA)的施祖麟先生由法国外交部资助对法国进行了访问,期间与CIRAD的一年生作物研究部及BRL咨询设计公司签署了合作意向书。合作的目的是在新疆建立一个综合示范项目,发展现代化灌溉技术。意向书规定,合作的细节将在下次法方专家访问中国时确定。

1995年5月28日到6月14日,法国CIRADR专家J. PAGES先生, B. LIDON先生和法国BRL灌溉咨询设计公司的E. DRESSAYRE先生来新疆访问,本文即是此行访问的备忘录。

2、本次考察的目的:

(1) 交换前几次互访的信息,特别是关于国际金融机构和法国驻中国大使馆及中国政府对本项目的看法和意见。

(2) 落实项目实施地点与规模。

(3) 收集必要的数据进行可行性研究,(如气候条件、水土特性、当地耕作制度以及经济和技术方面的问题等)。

(4) 根据以上数据,确定所要引进的先进灌溉技术的具体内容。

(5) 确定所用的设备和人员,保证先进灌溉技术引进的顺利实现。

(6) 确定技术引进方面的具体事项,包括开展研究工作和技术培

(7) 撰写有关项目的技术及经济分析的预可行性研究报告并向有关的国际金融机构提交。

(8) 确定项目的组织机构、财务管理,以保证项目的建立和实施。

(9) 确定项目实施的时间,双方机构的任务,纳入双方政府合作计划,得到金融机构的资助。

3、考察的时间安排（见附表）

4、新疆的情况介绍

新疆是世界上少有的待开发地区之一，也是中国今后最重要的农业资源待开发地区。对内陆干旱灌溉地区的农业资源进行高科技开发，探索优质、高产、高效持续稳定农业发展途径，这不仅对中国新疆，而且对世界类似地区同样具有重要的推广意义。

新疆农业资源开发中最需要的是引进国外资金、技术与人才，法方专家愿意在新疆农业资源开发中争取国际贷款和引进技术方面给予中方帮助，并积极参与中方新疆农业开发试点合作研究。

5、考察的成果

5.1 双方就以下几点达成共识：

- (1)改善农业生产条件，增加产量，提高质量。
 - (2)提高可利用水资源的使用效率。
 - (3)保持土壤肥力和保护环境(防治盐碱化)
 - (4)建立一定规模的示范区采用先进的灌溉设备，以进行灌溉技术评价及经济效益的合理性分析。
 - (5)设备的调试、安装、示范和使用者的培训。
- 双方共同意识到选择现代灌溉技术能解决一些当地的具体问题。

安宁渠试验场：

在水果和蔬菜生产上采用现代自动化灌溉技术以提高灌溉效率和劳动生产率。

安宁渠试验场选点目的，是合理利用各种资源(人力、土壤、水、气候)以获得最大的生产力。目前，农场经营者已意识到要达到此目的就必须提高土地和劳动的生产率，建立更多的温室。

在大田葡萄和温室的蔬菜、草莓等作物上采用“选地式”方法以达到水土资源的保护和合理利用。

呼图壁县：

提高灌溉效率和大田作物的产量（小麦 - 棉花 - 甜菜），同时控制水位降低，防止土壤次生盐碱化及肥力下降。

呼图壁选点的目标是最大限度地利用有限的水资源。项目试验地耕作环境困难，有较强的土壤盐碱，土地产量很低。同时，灌排功能差，这些都影响土壤肥力。然而政府希望加强当地的开发，并投入了大量的资金。

在 80 公顷土地上引用喷灌技术，以改时当地的灌溉系统。(移动式)(Pivot Central)

奎屯市：

大规模现代灌溉项目的可行性研究：(1) 设备，产品加工和市场销售的经济回收率，(2) 水管理技术选择对持续发展农业的贡献。

奎屯市灌溉农业发展的目的：首先是为实现社会和经济发展的目的。该市位于欧亚大陆桥的枢纽，公路连结石油化工基地，城市发展迅速但不平衡。工商业的发展速度大大超过农业，农副产品需求增加很快，缺口很大。市政府决定开发目前未开发 3 万亩土地建立农业、畜牧业和旅游业综合发展基地。考虑到当地环境的脆弱性，水资源的短缺和大部分土壤呈中轻度盐碱，其项目目标是：

- - 确定一个管理计划。通过应用喷灌和选地式灌溉技术以最大限度地利用有限的水土资源，并保证开发的可持续性。

- - 确定设备、管理、土地使用的规则，对所确定的规划进行经济可行性分析研究。

- - 根据前面确定的土地管理规则，完成项目的经济和技术可行性报告，一个是农业项目，一个是人工草地项目。

吐鲁番市

吐鲁番市离乌鲁木齐约 150 公里，地处戈壁边缘，其主要经济支柱是旅游业，农业的主要产品是葡萄、棉花、蔬菜。这里地下水资源丰富，但有毒物浓度高，当地政府准备引进先进的滴灌技术，此类设备在以前 15 年内曾多次引进，但却失败了，主要问题是设备不够坚固，老化快。由于当地特殊极端的气候条件，以及土壤特征情况，我们趋向于将该点作为研究性质，而不是具体的开发实施点。为了确保农作物的产量，就必须进行充分试验和采用“选地式”灌溉以确定最适宜的设备。这些建议将不包括在我们准备实施的项目，然而