



新片放送



VEOLIA

业务一瞥

有机 废弃物再生



腾讯视频
威立雅中国频道

2019-威立雅沟通与宣传部

VEOLIA

地球

2019年12月, 总第19期



濒危土壤： 修复与保护

地球#2019年12月, 总第19期

VEOLIA

前沿

修复备受青睐的棕色地块

视界

夺回土地

解说

当土地另做它用...

目录

2019年12月

03 总裁通讯

安东尼·弗雷罗

04 潮流/内部动态/可视数据

简讯
信息图：土地利用关键

10 #我们是资源再生达人

Nick Morgan, Maelenn Poitrenaud

14 前沿

世界范围：碳，“土壤资产”中的新项目
加拿大多伦多：从污水处理厂到农田，那些提供养分的颗粒
法国：修复备受青睐的棕色地块

26 画廊

Juan Manuel Castro Prieto, 埃塞俄比亚：关于树和人

34 视界

夺回土地

40 社区

恢复生物多样性：就在中石化，威立雅让生态与石化齐头并进

41 未来派

养耕共生：为城市设计的萌芽解决方案

42 解说

威立雅将在(科特迪瓦)阿比让地区的阿库埃多(AKOUÉDO)垃圾填埋场开展土壤修复项目

封面照片：Getty Images/Moment RF

总裁通讯

2019年8月23日

签定包容性增长业务协定, 为消除不平等而战

威立雅加入了七国集团“包容性增长业务”联盟，在消除不平等的征途上再进一步。这一倡议由经合组织协调，旨在加强私营企业为鼓励包容性增长和机会平等、减少性别不平等和地区差异、以及创造与公共部门之间的合力效应所作的努力。包容性增长业务联盟内有包括威立雅在内的34家大型跨国企业，它们拥有员工逾350万人，去年的营业总额超过1万亿美元。通过结合各自的资源，这些企业将为大约50个项目投资逾10亿美元，可使1亿人受益。人们正是通过企业对雄心勃勃的经济及社会目标的双重追求能力来认定那些领军企业的：对威立雅而言，我们必然要通过自己的业务实现多重目标，而我们的业绩必须得到各个方面的认可。

2019年9月18日 威立雅和Le Raincy为校园清洁空气做出承诺

9月18日，威立雅和Le Raincy镇发起了一项创新行动，旨在使Le Raincy成为法国第一个保证校园空气100%清洁的城镇。儿童对空气污染比成年人更敏感，因为他们尚未发育成熟的器官使他们更容易受到化学和生物侵害，而且因为他们的呼吸频率比成年人快，因此会吸入更多的污染物。糟糕的空气质量会影响他们的健康以及他们的学习和记忆能力。因此，优先保证诸如学校这类的孩子们所在的封闭场



安东尼·弗雷罗
威立雅集团总裁
兼首席执行官

所的室内空气质量尤为重要。在Le Raincy 的La Fontaine和Fougères学校，安装了传感器以实时监测室内空气质量：它们测量温度、湿度、二氧化碳、挥发性有机化合物和微粒；随后，实施了多项解决方案以更新和处理教室内的空气。从学校的孩子们开始，呼吸健康空气的权利必须成为每个人的现实。净化了校园的空气，就保护了孩子们的未来。通过“清洁空气充满我的学校”行动，我们正在开发21世纪需要的专业技术，并确信今天的创新将成为明天的标准。

2019年10月23日至24日

海洋保护, 主要事项 覆盖地球表面积70%的海洋依然是充满未知的。然而，它们是地球的主要碳汇，迄今为止使得气温上升得以缓解。因此，政府间气候变化专门委员会(IPCC) 10月23日至24日在奥斯陆举行的“我们的海洋”会议上将海洋确定为气候变化主要事项，是令人感到欣慰的。这是对海洋与气候信息平台所做工作的极大肯定，它帮助提高了决策者的认识，加深了对海洋与气候之间复杂相互作用的科学认知。自2014年以来，威立雅一直通过它的基金会对这个平台提供支持。除了这一重大课题之外，我们集团还对城市污水和工业废水在被排入海洋之前进行净化，并处理其中的废物，尤其是塑料，由此参与保护海洋。实际上，海水水质是对各大洲环境政策效果的最终检验。



地球上现有树木

3万亿棵

资料来源:《我们这些树木》，
卡地亚基金会，2019

地球表面的

30%

被森林覆盖

资料来源:联合国

温带气候中一米土壤形成需要

一万年

资料来源:《土壤》，Belin出版社，
《为了科学》2016

只有12%

的土地面积是耕地

资料来源:《土壤》，Belin出版社，
《为了科学》2016

2010年，

7.5亿

人生活在100座大都市中。2100年

这一数字可能达到23亿

资料来源:《未来》，

《2100年的大都市》，
Julien Damon，2019年9月

2100年，最大的都市将在非洲出现

在16世纪，没有一个城市的人口超过百万。两个世纪后，北京成为第一座人口达到百万的城市。将近1830年时，随着欧洲的快速工业化，伦敦和巴黎紧随其后。纽约从1930年代开始领先，十年后达到了1000万人口的门槛。总体而言，西方世界（美洲和欧洲）的城市在人口最密集的大都市中位居前列，例外则是继续独占鳌头的东京。然而，从1970年代开始，亚洲随印度（加尔各答、孟买Mumbai/前称Bombay）和韩国（首尔）跻身其中，并因其人口增长而保持着自己的地位：在21世纪，德里、上海、北京和达卡的居民超过了1500万大关。2018年，东京仍以近4000万居民高居榜首。排在第二位的德里仅有2800万；但这座印度的首善之都预计将在2035年以4300万居民成为全球第一大城市。然而，据全球城市研究所（GCI）的研究人员称，到2100年，非洲将名列前茅...根据全球城市研究所估计，拉各斯（尼日利亚）将成为世界上最大的城市，拥有近1亿居民。

资料来源:《未来》，《2100年的大都市》，Julien Damon，2019年9月

城市农业腾飞

全世界现有8亿人¹从事城市农业。因此，越来越多的市民正在逃避城市...就在市中心不远处，时而会有一座繁茂的社区菜园，时而会有一座城市农场——里面还有动物——无论是否具备超连接！在过去20年中，城市农业已成为一种真正的行业：在法国，这类专业组织的数量²在2013年至2019年期间从6家增加到300多家；在美国，其数量在30年中增长了超过30%³；日本有300多个，而在古巴，岛上50%的新鲜农产品来自城市农场。城市食品生产方式各有不同，在为此在全球进行了考察之后，InVivo食品与技术公司（威立雅是其合作伙伴）的首席执行官Yves Christol总结出若干种模式：“北欧国家偏爱采用电子控制气候的室内环境，没有杀虫剂，没有直接土壤，也没有阳光。在新加坡，高科技的城市农业首先着眼于确保这个城市国家的粮食自主权。美国模式则在纽约和芝加哥的垂直养殖共生农场⁴和加州的农场之间发展，后者鉴于面临着未来15到20年内可能荒漠化的风险，首要任务是确保居民的粮食安全，”Yves Christol分析。最后但同样重要的，在巴黎，一个14,000平方米的都市农场将于2020年在首都会展中心的屋顶上开放。它将是迄今为止欧洲设计的最大的城市农场。

1. 城市农业，联合国粮食及农业组织<http://www.fao.org/urban-agriculture/en/>
2. 《城市农业：可持续城市的决定性工具》，Pascal Mayol 和 Étienne Gangneron，经济、社会和环境委员会，2019年6月
3. 《城市农业如何改善美国城市的粮食安全》，Miguel Altieri，《对话》。2019年2月
4. 养殖共生将鱼类养殖与植物种植结合起来，形成闭路循环



森林恢复

应对森林管理的挑战

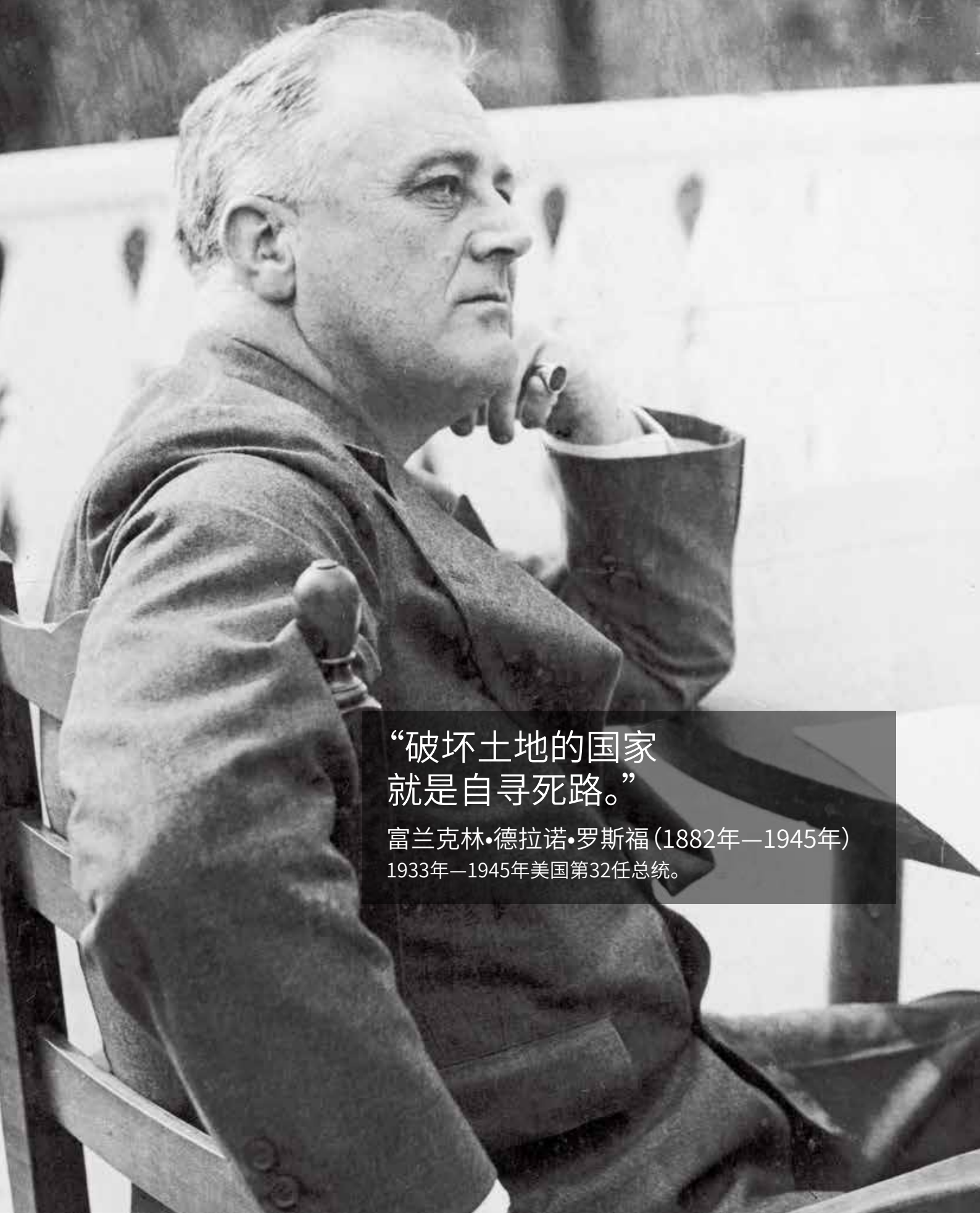
2019年森林的状况是令人堪忧的：在巴西亚马逊，自一月以来官方记录在案的蓄意火灾超过45,000起（比2018年增加了222%）；在印度尼西亚，主要由于格外漫长且强烈的旱季，328,000公顷的森林被烧毁。尽管如此，这些数字不应掩盖过去几年在世界各地为恢复森林而采取的举措（参阅第34页《画廊》中埃塞俄比亚的‘绿色遗产倡议’范例）。在联合国2019年5月召开的第14届森林论坛上，被提及最多的包括：

- 在加拿大，政府发起的“原住民守护计划”鼓励传统的森林恢复实践。
- 在印度，120个森林管理联合委员会吸纳原住民加入。
- 在巴西，巴西林业生产者联盟Indústria Brasileira de Árvores (IBA) 自成立以来（2014年）已经种植了800万公顷树木。
- 在世界范围内，森林认证认可计划（PEFC）迄今已认证森林3.13亿公顷，包括71个国家的20,000家公司。

低碳建筑材料， 更生态地建设

减少建筑材料的碳足迹是非常必要的。首先是全球年产量3300万吨的混凝土，它的主要成分水泥，就是全球5%的二氧化碳排放量的来源！由此，出现了新的、能源消耗更少，因而二氧化碳排放更少的材料。例如美国Solidia Technologies发明的水泥，借助精巧的化学工艺，将生产所需的碳足迹降低了30%。据制造商称，更理想的是，它在硬化过程中会吸收大气中的碳，将碳足迹再减70%，即每立方米减排二氧化碳1.5吉吨。更多的想法和材料正在涌现。由苏黎世瑞士联邦理工学院ETH¹的两位年轻研究人员发明的超轻充气钢金属型材，在保证经过检验的牢固性的同时，节省了原材料。由一家比利时公司²设计的专用于建筑的硬质PET塑料可以100%回收再利用，而标准至今仍为平均20%。来自MIT（麻省理工学院）和加州大学³的一个团队开发出一种概念源自生物启发的革命性塑料产品，能够像植物一样吸收二氧化碳！更令人震惊的是，西北理工大学（美国伊利诺伊州）的研究人员创造了一种生物建筑材料，它通过复制自身的“DNA”具有三倍的生长能力，然后在生长时变硬，从而优化其生产所需的能量⁴。如果需要，它甚至可以回到它的初始状态！

资料来源:《2019年值得关注的材料趋势》
1. Philipp Dohmen和Oskar Zieta，苏黎世ETH
2. Armacell Benelux公司
3. 化学家Michael Strano，加州大学（河滨分校）
与麻省理工学院（美国剑桥市）
4. 自组装材料概念



“破坏土地的国家就是自寻死路。”
富兰克林·德拉诺·罗斯福(1882年—1945年)
1933年—1945年美国第32任总统。

内部动态

阿拉伯世界的第一座核电站 倚重威立雅的专业特长

经政府部门授权，负责运营及维护阿联酋Barakah核电站的Nawah能源公司委托威立雅对该设施的非放射性固体废物和危险废物进行管理，为期四年。威立雅集团将严格遵循法律法规，按照Nawah公司提出的建议和要求，提供全部设备和所需人员，完成废物接收、采样、分拣、存储、包装、运输及处置工作。

波尔多大区（法国） 优化废物管理

作为2016年—2020年废物计划的一部分，大区计划在2011年至2030年期间将废物增长限制在24%，而同期人口增长却会达到33%。为了帮助它实现目标，威立雅将为此大都市处理其75万居民每年产生的22.5万吨废物。在法国，纸张、纸板、玻璃和铝的回收率为80%或90%，而塑料的回收率则停滞在25%左右。从2020年2月起，威立雅将管理Bègles回收再利用设施、Cenon垃圾焚烧发电设施以及垃圾分拣设施。经过投资后，Bègles分拣中心将拥有三个具有人工智能的大型蜘蛛机器人，从而实现机器人化、自动化和数字化；并使2021年底扩大酸奶罐、塑料袋和各种保护膜的操作线成为可能，最终于2022年投入运营。垃圾焚烧发电设施产生的热量将用来为3.4万处住所供暖，并为另外10万户家庭供电。



简讯

威立雅连续三年作为最佳可持续发展业绩企业入选[道琼斯可持续发展指数](#)，在多元及水务行业的41家企业中排名第二。

威立雅基金会2019年第十四届环境图书奖授予Sébastien Bohler的《人类漏洞》，新人奖授予Amandine Thomas的《海洋……如何拯救它们》。

9月5日至6日，2019年第12届融合论坛在巴黎举行，[威立雅就“不平等、过渡、解决方案”发表演讲](#)，主题是“立世之本”，以及循环经济中新合作方式。

[在中国，陕西龙门煤化工公司锁定废水零排放目标](#)
焦化和化学工业的两个主要成员在陕西省韩城成立的合资企业——陕西龙门煤化工公司，委托威立雅毗邻它们的废水处理厂建造废水零排放（ZLD）设施，旨在通过提供废水优化再利用，使工厂符合日益严格的环境要求。这份为期15年的合同将在施工结束后生效。



在法国，威立雅回应 家长对校园空气质量的关注

在学校开学以及9月18日法国全国空气质量日期间，由Elabe——威立雅联合进行的调查显示，近六成家长对学校和托儿所的室内空气质量表示担忧。根据世界卫生组织的数据，室内空气的污染程度可以是室外空气的八倍，而空气污染是全球第四大致命风险因素。因此，呼吸优质的室内空气是一项重要的健康事项。为此，威立雅推出了一系列服务——空气监控，空气绩效和人性空气——以把握整个空气质量链，并让使用者参与其中。集团将用于医院手术室和消毒室的技术加以改造，以适用于学校的情况。它还公布了在Le Raincy镇（法国）的两所学校进行的试验，以使用具体结果来证实所提供的解决方案的有效性。

内部动态



在阿联酋，AJMAN工厂的污泥开始生产沼气

威立雅参股的合资企业——威立雅Ajman沼气项目（ASPCL），将把Ajman污水处理厂的污泥转化为能源。为此，将使用两个总容积为14,700立方米的沼气池，每天可处理46吨干物质。生产的沼气将为热电联产发动机提供动力，以生产绿色电力，并能够满足工厂约50%的电力需求，而产生的热量将用于加热沼气池。项目在近2020年底完工后，新设施即由威立雅2006年与比利时合作伙伴Besix创建的合资企业Moalajah负责运营，直至2034年。

在法国，威立雅以农学专长为TRIVALIS提供服务

Sede*被Vendée省家庭及类似垃圾研究与处理部门和Trivalis选定，负责运输（9,000吨/年）并交付农业其Saint Christophe le Ligneron和Château d’Olonne工厂生产的标准化堆肥。此外，为了通过减少自己工厂产生的气味污染来改善居民感受，Trivalis还委托Sede通过其子公司Biogaz Klearios 为其普通废物存储设施提供气味中和剂，同时研究并实施气味处理技术方案。

*威立雅农学分支：污水污泥处理，堆肥，厌氧消化，鱼类废物有机肥等。

简讯

在科威特，威立雅将处理世界上最大的石化综合体之一——KIPIC公司Al Zour 炼油厂产生的废水，目标是“废水零排放”。这份为期七年的合同价值6300万欧元。

在埃及，饮用水及废水处理建设局**将Geziret El Dahab自来水厂建造合同授予威立雅。**这是应对吉萨省水资源紧缺现状的措施之一。

威立雅的研发与创新部已成功使用碾磨的剩余浆渣混合再生聚丙烯**生产出一种100%再生生物复合材料。**在对其技术性能完成表征之后，将与赞助人共同定义这种新型再生材料的价值链。

墨西哥油气公司**捷豹 (Jaguar) 勘探与生产**已与威立雅签署了为期五年的合同，以处理、运输和最终处置Tabasco和Tamaulipas地区墨西哥国家石油公司（PEMEX）钻井所产生的固体和液体废物。

在德国，威立雅赢得BRAUNSCHWEIG地区能源管网特许经营权

这个地区是一个真正的替代能源实验室，力求到2050年实现100%使用可再生能源，威立雅在此（通过其子公司BS|Energy）获得Braunschweig市2,960公里电网和1,140公里天然气管网20年的特许经营权。这份总额26亿欧元合同的主要内容包括：以实惠的价格供电供气，提供高性能服务和使用的高舒适度体验，同时遵守最严格的环境标准。需要完成的工作主要包括基于分散供应和邻域系统实现管网现代化，加入可再生能源发电厂，以及建立包括软件解决方案在内的尖端维护系统。此外，为了支持城市电动交通，BS|Energy公司将在2021年—2026年期间投资充电基础设施。最后，借助定期审计，BS|Energy公司将优化自身的能源效率。从长期来看，它还打算建立一个由完全使用替代燃料（电力、天然气和混合动力）的车辆组成的车队。

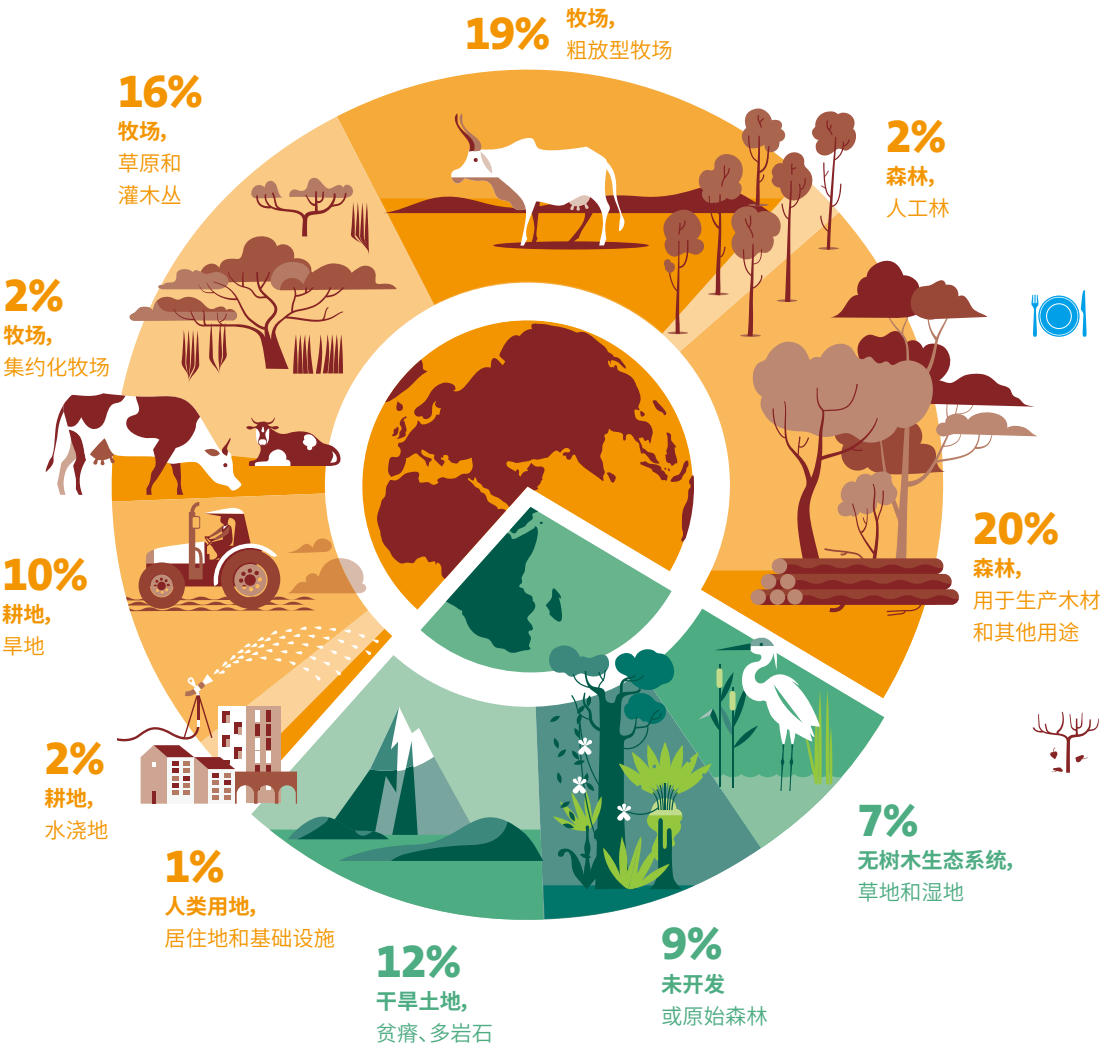
在美国，达能提倡“垃圾零填埋”在威立雅的协助下，位于新泽西州Bridgeton的达能工厂成为这一食品巨头在美国实现垃圾零填埋目标的第一家。为了达到这一目标，达能必须设法回收和再利用食品链中的衍生品，如食品垃圾、污水、包装废物以及有害和普通废物。威立雅响应了挑战，提供了建议和服务，仅2019年就使40多吨垃圾免于填埋。

土地利用关键

这对政府间气候变化专门委员会（IPCC）来讲是第一次：在特别报告中*，气候专家们对全部有关人类对土地所带来的压力的数据做出说明，并发出警告：由于过度消耗资源和过度密集地利用土壤和森林，人类正在危害他们应对全球变暖的能力，以及他们的生活和生存条件。

全球土地利用模式...

72%的土地被利用



...和3大压力



农业生产

1961年至2017年期间，由于耕地面积扩大和产量提高，粮食（谷物）总产量增长了240%。同期主要连带结果是，无机氮作为肥料的使用量跃升近800%。纤维（棉花）产量增长162%（至2013年）。



粮食需求

农业生产的增长与食物消费的变化有关。1961年至2017年期间，世界人口增长了150%，肉类消费增长了近一倍。与之相伴的是，自1975年以来，体重超标和肥胖症几乎翻倍（+80%）。



土地荒漠化和退化

土地利用方式的变化、对土地高强度的利用以及气候变化加剧了荒漠化和土地退化。1961年至2017年期间，居住地遭遇荒漠化的人口比例几乎增加了两倍（+200%）。与此同时，湿地所占面积缩小到1970年水平的30%。

28%的土地未被利用

展望

在报告的结论部分，政府间气候变化专门委员会（IPCC）建议采取一系列针对粮食体系的政策，包括遏制食物浪费。这些政策结合起来，将能够建立起更加可持续的土地管理（保护性农业，生态农业，农林复合，永续农业等），改善粮食安全，遏制土地退化和荒漠化，减少贫困，改善公众健康，并帮助减少温室气体。

*《陆地生态系统中的气候变化、荒漠化、土壤退化、可持续土地管理、粮食安全和温室气体》（2019年8月）。 <https://www.ipcc.ch/report/srccl/>

Nick Morgan往返在英国和瑞士之间，监管着来自全球各地的危险废物的跨境运输。在法国，Maelenn Poitrenaud探索着与土壤循环经济相关的新业务领域。

世界各地 威立雅员工风采

Nick Morgan

威立雅(英国)现场服务总监，
瑞士SARPI公司经理

Nick Morgan 称得上是危险废物冒险家，一个超级炸弹处理专家和去污染专家。爆炸物、被凝固汽油污染的土壤、有毒废物、化学污染等都是他的囊中之物。挑战——随每一项任务而不同的挑战，是他的动力，这就是将高风险区域转变为健康安全之地，让大自然可以无忧无虑地重获生机。

Nick自2019年起担任威立雅(英国)现场服务总监和瑞士SARPI公司经理。25年来他一直对化学废物处理情有独钟，并在完成生物化学和环境管理学业后，于2005年加入威立雅。2012年调入SARPI公司后，他在国际范围内危险工业废物的包装、跨境运输及处理这一特殊领域积累了独有的现场经验。

在年复一年走遍五大洲之后，他现在往返于瑞士和英国之间，监管着来自全球各地的危险废物的跨境运输，确保将其安全运抵欧洲以进行不同类型的处理：活性炭再生、化学废物净化或含汞产品(特别是电池)的处理。从阿根廷到摩洛哥再到南非，这些危险废物在原产国收集起来，并由SARPI公司在法国、英国、瑞士、西班牙和波兰的工厂进行处理。

为了说明这一他热爱如初的特殊工作，Nick讲述了他在莫桑比克的经历，在那里威立雅现场服务部与联合国就一项环境与健康计划展开了合作。他领导团队收集、打包并运输农业化学品，如废弃的库存农药。“通过将这些危险废物运送到国外拥有相应设施的处理场所，我们留下了更安全、更美好的环境，”Nick解释道。“我被莫桑比克的美景震撼了。明白我们可以帮助保护它，是我们日常工作中满足和动力的巨大来源。我们的业务活动对人们的健康和环境的影响真的让我们感到骄傲。”■





Maelenn Poitrenaud
法国Arras地区
Sede公司创新与发展经理

如果说自2014年以来,联合国将12月5日定为世界土壤日,Maelenn多年来就一直土壤保护的坚定拥护者。20多年前,加入威立雅研发与创新部 (VERI) 伊始,这位年轻的地质工程师就与法国国家农业经济研究院 (INRA) 合作发表了一篇关于这一课题的学术文章。在其中,她阐述了未来的一个重要课题:堆肥在遏制土壤退化方面的潜力。这一想法在当今天体现出了它的全部价值,联合国也在2019年的活动中对土壤退化喊停。

Maelenn很快就有机会对一些当时很少触及的课题进行深入研究,例如有机质回归土壤和废物回收再利用。特别是,她从内部经历了威立雅研发与创新部 (VERI) 与INRA合作开展的试点项目之一:在试验田QualiAgro所进行的实验,内容是将源自城市废物的堆肥与样板牛粪进行比较。2014年,她在威立雅农业经济分支SEDE内部成立了一个致力于创新与发展的部门,如今她在那里充分施展着自己的才干。

Maelenn带领着她的团队,不断开发新的专业特长,并尝试将其整合到为客户提供的系列解决方案中。首先,是与循环经济(厌氧消化、生物燃料等)和数字化相关的领域。“对我而言,创新在于显著改善我们的各种业务,以及颠覆现有的并为未来的业务做准备。”她解释道。她还花费大量时间发掘那些有新奇想法,并且能够在SEDE及其子公司业务领域得以开发的初创企业和中小企业:污泥、有机和矿物废物的处理及再利用(脱水、生物干燥、堆肥、厌氧消化、农业回用、能源再生等),以及商业化堆肥、肥料和生物激活剂。

在位于科学、农业和法规前沿的项目中,这位“资源再生达人”毫不松懈地工作着,而她的努力获得了回报!2018年,她的试点项目——SmartFertiReuse,对农业中经过处理的废水加以再利用,以应对肆虐全球的水资源匮乏,获得了资金支持,并得到在上比利牛斯地区进行试验的部级条令批准。另一引以为傲的成果是与两年前发现的以色列初创企业Bioplasmar的合作,当时这家萌芽企业刚刚获得可生物降解花盆概念的专利。这次相遇促成了一家名为“PoEthic”的合资企业的建立,目前正在法国Vienne省Châtellerault附近建造一座工厂,从2020年起以百万计的花盆将在这里生产出来。■

*法国国家农业经济研究院



世界范围

碳：“土壤资产”中的新项目

如果管理得当,农业土壤是缓解气候变化影响的有力武器。这就要求农业实现温室气体减排,而关键就是:生态农业实践,通过捕获土壤中的碳,既促进土壤有机成分的提高,又通过将碳固存在土壤中,加强对大气中碳的吸收,同时改善土壤的特性。为了帮助农业应对这些挑战,威立雅正在通过国际科研合作,建立农业知识体系,推出创新的数字解决方案。

在世界范围内,土壤(除永久冻土外)以有机质形式存储的碳总量相当于大气中所含碳量的2.6倍。此外,它们还吸收了全球约四分之一的二氧化碳排放量。这种存储是通过从大气中吸收碳的光合作用和植物将所含的碳转移到土壤中的分解作用共同完成的。然而,这种吸收大部分是由森林完成的,农业用地只起次要作用。尽管如此,一项雄心勃勃的农业 ...



访谈

Stéphane Le Foll,

“千分之四”计划发起人及副主席,前法国农业部长(2012年-2017年),Le Mans市长及Le Mans都市区主席



为什么要发起“千分之四”计划?

基于法国国家农业经济研究院(INRA)的一项研究,我在2015年3月发起“千分之四”计划。它传达的是一个绝妙的信息,那就是农业在某些生产条件下对降低温室气体所起到的作用。

这一计划现已达到了什么阶段?

“千分之四”计划近四年前由多个合作伙伴联合发起,主要包含两个方面:一个由多个官方及非官方成员参与的计划,以寻求对土壤中碳的更佳管理,以及一项国际科研与合作计划。它现在得到250多个组织(政府、研究机构、非政府组织、大学、基金会、企业等)的支持,拥有80个签署国*、一个科学委员会和一个财团。计划的执行者和非政府组织正在全球范围内推进和实施具体工作。

农业在遏制气候变暖中处于什么位置?

在第21届联合国气候变化大会(COP21)之前,关于这一点只是局限于少吃肉和一个模糊的气候智能农业概念。因此,有必要重新树立农业在其中的位置,强调只要我们重新考虑农业的生产和发展模式,农业就不是问题而是一个解决方案。当然,农业必须减少温室气体排放。然而,它拥有其它行业所没有的法宝。借助于植物的光合作用,它可以存储——特别是在耕地中——大气中多余的碳。

*https://www.4p1000.org/sites/default/files/francais/original_partenaires_membres.pdf

关键问题

› 通过将二氧化碳封存在土壤中,减少其向大气中的排放

目标

› 使农业成为粮食安全和遏制气候变化的关键成员

威立雅的解决方案

› 支持国际土壤固碳研究计划“千分之四”,开发创新的解决方案,在此方向上为农民提供支持

...

政策或将扭转这一趋势，并更有效地应对气候变化。据法国农业部称，这是一个颇具潜力的战略，可“重建土壤养分库并增加土壤肥力”。认识到它的重大意义，威立雅鼓励进行不显著改变生产系统而增加土壤碳贮存量的农业实践。

“千分之四”，农业固碳

国际计划“千分之四：服务于粮食安全和气候的土壤”（详见访谈）是法国在2015年末第21届联合国气候变化大会（COP21）期间提出的。其理念是：每年全球土壤中的碳含量增加4‰，就能够抵消全部与人类相关的温室气体排放。应用于最上层的40厘米，千分之四的目标相当于每年在土壤中固封34亿吨二氧化碳，理论上这将遏制当前大气中碳浓度的上升。“做为迄今为止在法国销售堆肥已超过100万吨，位居法国国内市场销售前茅的企业，威立雅投入了这一创举，”威立雅农业分支Sede公司首席执行官Paul-Antoine Sebbe 说道。对碳贮藏普遍关注的一个标志是，这一议题被列为欧盟共同农业政策（CAP）改革的一部分，相关研究正在进行。然而，碳存储也是与粮食相关的土壤安全的关键因素之一。“在我们所谓的发达国家，目前并没有受到威胁，因为在数量上粮食并不缺乏。然而，在质量方面的要求正变得越来越高，”Paul-Antoine

前沿 SmartFertiReuse (智能肥料回用) 促进合理灌溉

对处理过的废水进行再利用，同时优化农田施肥，是SmartFertiReuse（智能肥料回用）项目的目标，它将几个概念融为一体：Reuse（再利用），使污水处理厂产生的水具有符合灌溉标准的质量；Ferti（肥料），因为它涉及同时对作物施肥和灌溉；以及Smart（智能），由于有监控接口（传感器），可促进合理耕作。与威立雅的研发与创新部以及威立雅水务合作，Sede正在指导这一示范项目，汇聚多个实验室（AgroParisTech 等）、工业合作伙伴（Bio-UV、初创企业 Ecofilae、Polymem 等），以及来自农耕界的参与者（FDSEA 65、上比利牛斯农会等）。该项目2018年启动，已经获得了西南部地区农业创新（Agri Sud-Ouest Innovation）和水利谷（Aqua-Valley）标签，并被评为部际单项基金获奖者，目标是在2020年进行首次不施肥灌溉试验，然后在2021年施肥。

在实际应用中，该模块安装在污水处理厂的出口处，分析处理过的水。后者含有少量的矿质肥料氮和磷。该模块考虑了水中这些矿物质的含量，增加了额外的氮以提供最佳灌溉用水。从长远来看，这将有可能减少自然环境中的取水量，同时确保全年甚至在干旱期间的作物灌溉。

关键数字

全球**24%**的土壤不同程度退化, 包括近一半的农业土壤
全球土壤有机质中的碳含量为**1.5万亿吨**, 是大气二氧化碳中碳含量的两倍多
每年可在农业土壤 (作物和草地) 中存储**12亿吨**碳,
即与地表土层相比, 年存储率约为千分之四。

*资料来源:政府间气候变化专业委员会 (IPCC), 2013年和2014年

Sebbe补充道。“这导致了人造成分的减少使用，它是为了在极少维护的土壤中也能保证最低产量...所以，要回归农业的一个根本是：土壤的农业潜力!”

通过使用堆肥以及简化的农耕技术来提高土壤的有机质含量，将有可能既保证未来粮食的数量，又保证粮食的质量。这就是与法国国家农业经济研究院（INRA）密切合作所开发的Soil Advisor®项目背后的初衷。

Soil Advisor®：保持土壤健康的应用程序

为了支持农民采用负责任的、对土壤更友好的做法，Soil Advisor®应用程序“能够优化有机肥料和改良剂投入，”Sede创新与发展经理Maelenn Poitrenaud解释道。它的优点：能够兼顾土地和农作物的特性，以及农民的耕作方法，提出

最佳的堆肥使用建议，并预测土壤的碳贮存能力。“提供基于知名农业模型的使用指南使得我们能让最终用户放心，并有助于加强我们的解决方案的实施，”Paul-Antoine Sebbe补充道。“与科罗拉多大学和INRA合作开发的Soil Advisor®是目前市场上唯一能让农民优化有机施用策略的工具。这是通过结合堆肥的长期效应、它对土壤中有机质以及土壤中碳贮存的变化影响实现的。”



经过五年的研发，这一应用程序于2019年在一个由农民和农业顾问组成的测试小组中推出，并将于2020年投入常规使用*。“初期反馈非常好，因为目前还不存在这类指导工具。农民也更加意识到使用有机质的好处，”-Maelenn Poitrenaud 进一步说道。除了对气候的影响外，有机改良剂和肥料也比化学肥料便宜，能够提供稳定的产量和对气候事件的弹性恢复力（例如，通过增加土壤蓄水能力，帮助地下含水层发挥良好作用）。

对于Sede来说，下一步是开发一种探测器——“Soil Diag”。它能够实时测量和诊断土壤的特性（碳和有机质、养分、钾等），为农民提供可靠的诊断。“配合使用Soil Advisor® 应用程序，这个探测仪可为他们提供即时模拟!”Maelenn Poitrenaud兴奋地说。■

*这意味着向更大规模、更少“实验”特色的转变，因为到目前为止只有少数农民参与其中。

访谈

Jean-François Soussana,

法国国家农业经济研究院 (INRA) 副院长, 负责国际政策事务



INRA如何参与“千分之四”计划？

除了为该计划提供一个科学框架外，INRA还从2015年起与其他国内及国际机构共同建立了一个科学委员会并开始第一项科研计划，后者已在若干出版物上发表了文章。我们致力于“千分之四”计划科学技术委员会的工作和学术发表及其管理和目标的建立。我们还围绕“千分之四”的目标对法国土壤的碳贮存潜力进行了全国性研究，模拟了30年内农耕和林业实践对碳贮存量变化的影响。这些新知识应有助于阐明公共政策，并说明维护通常具有高碳贮存量的永久性草地、湿地和森林以及制止土地人工化的重要性。这些知识完善了那些力图在薄弱方面增加碳贮存量的专业知识，这主要是集约化耕种领域。通过在整个法国范围内实现这两个互补的目标，就可能使法国主要地区的土壤碳贮存量水平每年增加近4‰。

威立雅和INRA的关系由来已久。围绕“千分之四”计划的这一合作伙伴关系有何特点？

通过与威立雅的合作伙伴关系，我们得以针对土壤中有机废物的动态、有机废物产生的微污染物的变化以及定期播撒肥料的土壤中生物和微生物的活动寻找答案。在法国，每年有3.3亿吨的有机废物在农业中得到再利用。这些产品重返土壤可以改善土壤的肥力，并提高碳贮存量，从而推动实现“千分之四”计划的目标。

是什么让威立雅及其子公司Sede成为INRA的关键合作伙伴？

因为有必要证明这些有机废物重返土壤不会对环境造成负面影响。因此，由威立雅通过它的子公司Sede建立了一个实验场地网络。这些场地是按地块规模设计的，可以用以测量播撒了有机废物的农业系统的长期发展，其中有些在十多年前就已经开始了。



加拿大

多伦多

从污水处理厂到农田， 那些提供养分的颗粒

在加拿大安大略省，配合循环经济的推行，威立雅正在生产一种富含养分的肥料产品——Nutri-Pel，以用来改良土壤。更重要的是，它已被证实是可以真正代替昂贵化学肥料的高性价比产品！

在加拿大 安大略省，冬季从10月下旬一直持续到次年5月，农田结冻长达数月。因而在耕种期，人们尽可能地加快作物生长速度，以保持一年两次收成的节奏。收成好的关键是：肥沃的土壤。如果说化学肥料仍被广泛使用，那些更天然的肥料替代品已越来越受青睐。这促成了威立雅在它的Ashbridges Bay污水处理厂生产出的一种与众不同的肥料，名为Nutri-Pel。

立竿见影的显著成效

污水处理厂产生的污泥经过高温加热，转化成富含养分和有机物质的颗粒。“这一项目完美诠释了威立雅的循环经济哲学。一种被视为废弃物的材料转化为商业可靠的产品，并对最终用户带来益处。” 项目经理Michael Vujicic说到。当地养牛户Marj Jewell也认同这一观点。“

我们接手农场时，土壤非常贫瘠。当我们在寻找土地增肥的解决方案时，我遇到了Nutri-Pel的推广人员，这是一种我从未听说过的产品。当我了解到这种肥料产品的来源时，我犹豫了很长一段时间...但我最终被相关的生态论据说服了，我们最终还是决定使用这个产品。今天我们已经能看到成效了：土地更加肥沃，干草量也显著增加。这个产品非常棒，我对它很满意！”



关键问题

› 将废物——污水处理厂的污泥转化为有价值的物质

目标

› 推动农业发展的同时保护土壤

威立雅的解决方案

› 设计、生产和销售物美价廉、方便使用、富含营养和有机质的优质农业肥料

...

长期效应

这种肥料也非常适合牧场使用。“当我们使用粪肥时,不得不把牛牵离牧场,因为它们会在粪泥中乱走。我们还需要应对许多限制条件,例如禁止在住户附近撒播。而这种肥料颗粒我们可以到处撒播,甚至有牛也可以!”加拿大Nutri-Pel销售经理Paul Purser强调道。该产品还具有比化学肥料更便宜的优势:例如,它比MAP(磷酸一铵)肥便宜25%至35%,却可以提供等量的养分。此外,Nutri-Pel还提供了更多的矿物质和有机质,可以滋养土壤中的微生物,增加涵水能力,并且能防止侵蚀。最后,养分逐渐释放,农民两到三年就能看到成效。

不可或缺的宣传推广活动

如今,威立雅每年生产和销售Nutri-Pel 25,000吨。然而,仍需要大力展开关于产品的宣传及对话,才能让更多的人接受这一产品。“2007年工厂刚开工的时候,我们每年销售5,000吨。这对担任市场销售经理的我来说是真正的挑战,”Paul Purser回忆道。“农民们对直到上世纪90年代仍在普遍销售的生物固体肥料产品有着糟糕的回忆,这种产品的质量非常差。”他们担心的主要原因是:重金属物质的存在。然而现在我们明白,一定程度的天然含量对植物的生长是有益的。例如,锌被用于植物生长的第一阶

段。此外,新标准允许土壤中长期含有一些微量金属。最后,污水处理厂每月要进行两次检测,以确保符合标准要求,其中包括11类金属以及氮和钙等养分的含量。经过多次关于该产品的讨论,农场主们开始使用

这个产品,而后很快接受了它。

如今,Nutri-Pel广受欢迎,以致于威立雅需要竭力生产从而满足需求。多伦多市对这个产品极为满意,目前与威立雅续签了未来十年产品的生产合同。■

关键数字

每年**75份**订单

每份订单中Nutri-Pel的总量从**50到1,000吨**

据用户反馈,产量(和收入)可提高**25%至40%**



通过Pro-Grow™, 让英国拥有天然无泥炭¹肥料

在英国,威立雅每年处理超过40万吨的绿色生活垃圾(草、叶子等),因此,集团设计并生产了一种符合行业最高质量标准的无泥炭堆肥:Pro-Grow™。这一解决方案得到了英国政府的支持,后者一直对泥炭地(具有显著生物多样性的湿地)的日趋减少忧心忡忡,因为每年都有300万立方米的泥炭被采挖用于园艺。生产Pro-Grow™堆肥需要几个步骤。首先,将绿色垃圾运送到威立雅的堆肥中心(共有10个),将粉碎后的绿色垃圾和木质材料混合起来,然后将这种碎料堆成100米长的料堆²。随着温度不断上升,病原体和杂草种子会被消灭。在达到

至少70°C并持续48小时后,将料堆翻晾四个月。

Pro-Grow™由80%的有机质(可改良土壤)和20%的养分组成,适用于所有植物,尤受园艺好评。目前,威立雅的十个堆肥中心每年的产量已达15万袋,而政府在资源和废物再利用方面的战略计划将会更加推动这项业务的发展。

1. 泥炭,来自湿地——泥炭地的化石植物物质,是一种有机的改良剂,可以增加土壤的肥力。它是几千年来半水生植物分解的结果;需要100年才能产生5厘米。泥炭的采挖危及到了一些拥有丰富生物多样性的生态系统,使其变得脆弱。这种情况已经遍布整个欧洲。
2. 在一个地块上铺展开的一排植物残渣。



借助“植物信号”

使植物处于监控中

植物是会说话的。植物之间会以各种方式相互交流。例如,通过菌根,这是根与真菌之间的共生关联体,就像人类的神经网络。或者通过发送电波信号,根据昼夜时间、温度或湿度匹配调制。为了更好地侦听、实时记录和翻译这类语言,波尔多的一家初创的植物信号研究企业(Vegetal Signals)借鉴了神经科学的技术,开发了一个连通传感器系统,每天编译大量数据。迄今为止,这个系统能够识别出一种特定的、传达极度缺水情况的信号,同时开发出一套由植物自身进行直接控制的实验性灌溉方案。2018年,与他们志同道合的SEDE环境公司成为这家初创企业的股东,并自2019年初开始参与这项研究工作。作为长期的目标,他们提供决策型工具,使农民能够根据来自植物自身的需求非常精细地调整(在数量和位置方面)灌溉、作物保护产品的剂量或肥料的施用量。

三个问题提给

Paul-Antoine Sebbe

SEDE环境公司首席执行官



Angibaud Derome & Spécialités 公司是如何融入到你们的商业策略中的?

今年正值SEDE环境公司成立40周年,这家公司补充了SEDE在肥料领域的综合服务。我们的工作获得有机资源,进行加工,然后供给农民使用,例如以肥料的形式。Angibaud将继续提供高端的有机肥料,这类产品受到葡萄种植界和菜农的高度评价。

Angibaud开发的系列产品包含哪些类型?

具体而言,是为作物的每个生长阶段提供肥料和养分的解决方案。首先是有机改良剂,它们是肥沃土壤的基础。其次是有机、水溶性和叶面肥料,它们可以实现精准的施肥。最后是生物刺激素(藻类提取物等),可提高肥料的功效,加速植物生长。

这些肥料是通过什么来“循环”的呢?

总的来说,Angibaud使用的原材料有60%来自循环经济。这包括我们提供的长期产品——鱼肥¹,由渔业副产品(未售出和过剩的)天然形成,而近期还包括了回收蛙屑(苍蝇粪便),即昆虫蛋白生产过程的副产品作为优良的肥料。

1. 基于动物废物的肥料。



法国

修复

备受青睐的棕色地块

受城市用地压力日益增加的束缚, 地方部门、工业企业和开发商对市郊许多被污染的土地抱有浓厚的兴趣。然而, 为了能够在棕地上启动规划项目, 这些土地必须首先得到净化。威立雅旗下SARPI公司的子公司GRS Valtech和EOD-EX在这一领域拥有广泛的专业知识。借助这一专长, 可以在非常有限的时间内完成工作。

法国 有40万处受污染的土地被废弃。换言之, 数百公顷的土地需要处理和修复, 而后才能用于规划公共设施、建设轻工业、建造房屋, 乃至发展城市农业产业。这类土地资源为城市扩张的问题提供了解决方案。然而, 要让未来的使用者在健康的环境中工作和生活, 土壤修复是必不可少的先决条件。

治理复杂而敏感的污染

“SARP Industries 是威立雅旗下在欧洲专门从事危险废物处理和回收的公司, 通

...



关键问题

› 应对城市密集现状, 防止城市过度扩张

目标

› 通过对之前的棕地进行安全修复, 释放城市土地资产

威立雅的解决方案

› 处理极端污染, 同时了解、管理和消除爆炸风险

...

过两家子公司GRS Valtech 和 EOD-EX在市场上占有一席之地，”公司首席执行官Cédric L’ Elchat 解释道。“GRS Valtech 创建于1990年，从事土壤、液态和 气态物质的净化业务，”他继续说，“而EOD-EX 是修复被爆炸物¹污染的土壤的主力军。”于是我们便联合起来，形成一种前沿的精专技术，使两家公司都能快速响应，在那些存在约束条件的项目上具备高度的效率和适应性。例如，在 Saint-Ouen (法国)，GRS Valtech对计划用做巴黎14号线地铁车厢维护和调试场地的土地进行了清理。“我们从2014年10月开始，这项工作需要在2019年底前完成，”GRS Valtec 和 EOD-EX首席执行官Pascal Escoubas 解释道。“在这一框架内，我们挖掘并在获得批准的场所处理了超过35万吨的泥土和污泥，保持每天的平均处理量为1,500至2,400吨。”在道路交通已经非常拥挤的巴黎北郊，为了限制卡车数量，我们通过水路运输了超过5万吨的处理物。“我们时常更改工作计划，因为我们必须及时适配土方和土建工程中的进度异常。鉴于这一限制条件和所涉及的规模，我们在非常早期的阶段就筹备好疏散泥土和污泥的方案。因此，这些泥量按照质量分成不同的批次，这使我们可以优化管理成本，并与不同的渠道签订合同，” Pascal Escoubas 继续说道。除了清运泥土和污泥外，GRS Valtech 还在现场泵抽和处理了超过73万立方米的地下存水。

易爆场地排雷

子公司 EOD-EX 活跃于法国和欧洲 (见方框文本)，它最主要且常规的工作是应法国国防部和制造商委托清理被爆炸物污染的土地。从而达到保证建筑公司在施工期间绝对安全的目标。在巴黎地区， EOD-EX于

前沿

搜寻和处理爆炸物, 无论其在何处

EOD-EX由Veolia的“危险废物管理”分公司SARPI和法国国营火炸药 (SNPE) 集团 (爆炸品和爆炸物设计与制造领先者) 于2006年创建。2011年，公司成为SARPI 的全资子公司，丰富了威立雅在全球爆炸性风险管理方面的综合服务。EOD-EX参与四个业务领域：地球物理诊断、火炸药企业拆除、地雷清理和水下排雷。公司拥有45名高素质的专家执行这些任务。其中包括前陆军拆弹专家和应用地球物理工程师。需求主要来自法国国防部和打算出售土地的制造商。EOD-EX使用多项资源进行地球物理诊断。例如，专家们研究战机的飞行计划以及轰炸前后拍摄的照片。在现场检测方面，技术不断进化，材料的定位使得能更精准区分检测到的磁异常。无人机的使用使测绘作业显著改善。一旦检测到目标，便实施挖掘并在原位或特定中心处理。然后，建筑工人便可以在最佳安全条件下工作。

2017年获得为 Brétigny-sur-Orge 前217空军基地进行爆炸物诊断和清除合同。第二次世界大战在那里留下了印记。在占领期间，基地遭到盟军的猛烈轰炸。EOD-EX的团队探测了300公顷的土地，寻找可追溯到那一时期的手榴弹或炸弹，而后又对120公顷的土地进行了深达6米的地球物理诊断和净化。专家们使用雷达进行工作。一旦收到回声，他们便开始挖掘，确认被检测到的“物体”的性质。如此，发现了两枚50公斤

重依然完好无损的炸弹，一枚埋在地下70厘米深处，另一枚埋在地下2.5米处。它们被200吨的沙子覆盖并被壕沟包围，从而降低它们的波及范围，然后装上炸药被引爆。这一场地共发现了超过15,000个“目标”，其中40个左右依然可爆。■

1.与爆炸装置有关，如未爆炸的炸弹和弹药箱 (可能含有例如砷和铅等有毒化合物)。

关键数字

法国土壤修复市场估值为**7.5亿欧元**
2018年，GRS Valtech 修复了近**200个场地**，处理约50万吨土方和200万立方米的渗滤液
大巴黎快线项目需挖掘土方**4,500万吨**，其中10%可能会受到污染
EOD-EX 自创建以来 (2006年) 在**300多个场地完成作业**
自2010年以来，EOD-EX 清除和/或处理了**80多吨**弹药



Brétigny-sur-Orge前217空军基地爆炸物清除。



在Saint-Ouen (法国)，GRS Valtech公司对规划用作巴黎地铁14号线车厢维护和调试场地的土地进行了修复。

清理越南的橙剂残留物

从1964年至1973年，在越南战争期间 (1955年-1975年)，美国在这个国家喷洒了8,000万升强力橙剂除草剂，并且如今仍然以二恶英的形式存在于土壤中，这对人类和环境来说是一种剧毒元素。2012年，越南国防部和美国国际开发署启动了处理岘港机场附近87,000立方米土壤和沉积物的项目。威立雅承担实施该项目，只选择了对环境影响最小的技术方案来达到既定目标：堆内热解吸。具体做法是将泥土加热到335°C并持续数月，从而使二恶英以氯的形式蒸发。



具体而言就是在机场土地上建造一个长100米、宽70米、高8米的巨型槽罐。最初，50%的泥土用卡车运到那里。当槽罐被填满后，1,252口加热井被插入土壤中。然后覆盖上槽罐，从而可以在现场处理散逸出的气体。而液态渗出物也会进行收集和 处理。十个月后，泥土可用作岘港机场的填埋材料。这时，对另外一半的泥土进行同样的处理过程。最终得以实现目标，并且类似的项目也得以启动。

树和人

在埃塞俄比亚，人与树之间的关系比其它地方更加密切。树可用作抵御沙漠化的壁垒，也是集会和贸易场所、建筑的原材料等，是Juan Manuel Castro Prieto所拍摄到的不同部落由来已久的生活方式的支柱资源之一。传统正被现代世界所撼动。如今，埃塞俄比亚为他们的树木资源感到担忧：一场大规模的植树活动正在进行中。根据政府提供的数据，这一活动在2019年7月29日达到顶峰，单日内种植了近35万棵。目标是到10月底再增种40亿棵树。这类活动的效果还有待验证：在以往的重新造林努力中，种植的大多数树木都因缺乏养护而死亡。半个世纪前，埃塞俄比亚的森林覆盖率为40%，而目前仅为15%。



在奥莫(Omo)河畔玩耍的卡洛族(Karo)儿童。在这条河上建造的一座巨大的水电站大坝，对这里人们的传统生活方式构成了长期的威胁。

图尔吉特 (Tulgit) 村一位被孩子包围的苏尔马 (Surma) 老人 苏尔马 (Surma) 人,是来自埃塞俄比亚西部的一个民族。按照他们的祖辈沿袭下来传统方式生活。他们与以“唇盘女人”闻名的穆尔西 (Mursi) 族群有亲属关系。尽管年轻一代越来越多地放弃这种习俗,但苏尔马 (Surma) 妇女也戴唇饰,嘴唇变形。



孔索 (Konso) 集市 孔索 (Konso) 是来自埃塞俄比亚南部的一个族群,在本地树种——金合欢树树阴下的集市上做着买卖,,他们的主要产品是农场产品,他们也进行物物交换。集市后的哈马尔 (Hamer) 家庭 每个星期天,迪米卡 (Dimeka) 镇都会举行传统的集市。哈马尔 (Hamer) 家庭聚集在那里出卖和交换他们的产品。集市结束后,哈马尔 (Hamer) 人喝当地的啤酒庆祝他们的交易,然后每个家庭步行回家,有时还要长途跋涉。出色牧羊人 Rupi 这位牧童在树下边避雨边学着英语。

埃塞俄比亚西南部的卡法 (Kaffa) 高地 (海拔1,500米) 该地区盛产野生阿拉比卡 (arabica) 咖啡。



埃塞俄比亚西部利姆 (Limu) 的桉树林 桉树并不是该地区特有的物种。它是一种入侵物种，其发展已经损害到当地物种，导致不良的生态变化。

一位来自吉马 (Djimmah) 地区的男子 他正在砍伐一些桉树枝用来建造小屋。



卡法 (Kaffa) 地区景观 这片土地气候温和，植被茂密。

胶片摄影捕获埃塞俄比亚光线

Juan Manuel Castro Prieto 最初对树木并不感兴趣，而是对人感兴趣，因为他对传统的生活方式很着迷。然而，树木自然地引起了他的注意。首先，因为环境，森林砍伐是他的主要关注事项之一。同时因为“它们的形状创造出独特的个性，”他观察到。埃塞俄比亚对摄影师而言并不陌生。他在那里旅行很多次。这份摄影报告与2005年至2017年对该国拍摄过的大量作品主题

相一致：“人与环境——这里指的是树木——的持续相对关系，对我来说至关重要，也是灵感的来源。”尽管由于语言障碍，几乎不可能与被拍摄对象进行交谈，但通过眼神、微笑和简短的话语，还是建立了强烈的共情关系。“最让我吃惊的是，”他强调说，“除了习俗和生活方式之外，土著人的基本‘核心’和我们的是一样的。本质上没有大的区别。” Juan Manuel Castro Prieto也有

比较“传统”的一面：他只选用银盐胶片拍摄，在有时间的时候会使用大型经典相机 (20 x 25厘米)。“彩色银盐胶片可以让你获得漂亮得多的色调，”他解释道，“尤其是使用这种特定相机，它提供了异乎寻常的色彩系列。”然后，他扫描底片，进行最终定色。结果令人震惊：令人难以置信的美丽照片，见证了一种比我们更慢、更平和，并且更公有化的生活方式，同时还有它脆弱的特性。

简历

Juan Manuel Castro Prieto 1977年开始拍摄照片。他自学成才，在书籍和展览中详细研究大师们的作品。他完全自由地拍摄照片，更喜欢按照自己选择的主题进行拍摄，然后推荐给杂志。在接受委托之前，他唯一的条件是完全有权按照自己的意愿拍摄指定的主题。因为他喜欢投身于长期项目，所以他经常同时做几个项目。有些花了他十年，二十年，甚至四十年...

夺回土地

根据联合国粮农组织,“土壤污染会影响我们吃的食物、我们喝的水、我们呼吸的空气以及我们生态系统的健康。”考虑到土壤牵扯的复杂性——一个有生命力的所在,过滤和记忆着人类的活动,它又是土地资产和受监管地带(城镇规划和环境法规)——以及与其相关的重大问题,威立雅的做法更为超前。集团决定充分利用其业务领域和专业特长来修复这一可持续战线,从而赢得抗击气候变化之战。与此同时,也需要恢复局部地区的“皮肤”来更好地应对未来环境、社会和经济问题。

工业化、采矿活动、城市密集化、农业集约化和战争造成了土壤污染。据调查,此类污染是导致2015年全球约50万人死亡的原因¹,因为化学品和病原体通过直接接触(皮肤接触或吸入受污染的土壤颗粒)传播给人类,或人们长期食用了大量经由土壤污染的食物和水。

土壤概况

根据联合国粮农组织称,目前“全部土壤中约有33%退化,土壤状况正以惊人的速度恶化。”例如,澳大利亚有近8万处污

染场地,而欧盟加上西巴尔干地区则有300万处。在美国,至少有1,300处场地出现在被确定为国家优先事项的污染地区名单上。最后但同样重要的是,中国承认其所有土壤中有16%被污染。这份令人担忧的清单还包括许多废弃场地(矿山、工业、军事基地):美国45万,加拿大20万,英国30万,法国40万²。换言之,数百公顷土地可以进行处理和修复,而后可以再用于农业、房地产开发或其它用途。然而,尽管做出了这些努力来评定和预估这一情况的规模,但缺乏全球评估体系的现

...

...

状体现出我们需要清除障碍，利用必要的经济资源以及公共与私人成员的强烈意愿来投入这场斗争。全球都需要采取紧急行动，应对此类污染及其对粮食安全和公共卫生构成的众多威胁。

一项全球决议，多个国家战略

在2017年联合国议会第三次环境大会 (UNEA3) 期间，成员国通过了一项决议，呼吁加快行动和协作来处理和管理土壤污染：必须在国家和地区两个层面采取措施，了解本国土壤污染的程度，并加强旨在预防、减少和管理土壤污染的政策。在这方面，仍在持续研究开发新的科学净化方法。日益昂贵的物理净化技术，例如灭活和化学品填埋隔离，已被生物方法所取代，例如微生物降解和植物修复。通过推广生态型的合理管理措施以及环保的工业流程，如减少废弃物产生、循环再利用产品和材料以及可持续地存储废弃物，从而实现保持现有土壤健康、预防和减少土壤污染。

将完全掌握的专长相结合

在如此的国际背景下，威立雅，作为水务、废弃物和能源领域的全球领导者，利用其广泛的（化学、热或生物）处理技术，将这些专长用于土壤净化。选择特定一种还是多种组合取决于多重标准：所需的减少和/或稳定化的程度（根据未来用途）、污染物的类型、可用的时间、场地的环境、待处理的体积、最后还有费用。“土壤修复是威立雅通过各子公司长期以来一直在开发的专业特长：Sarp工业公司 (Sarpi) 以及 GRS Valtech和 Sede，”威立雅子公司Sarp工业公司首席执行官Cédric L’ Elchat解释道。“根据具体情况，我们可以同时处理土壤和地下含水层。每种情况都需要一种或多种特定技术；因为受到爆炸物、化学品、重金属和碳氢化合物污染的场地要进行不同的处理。所选的解决办法可以是在现场实施的，如顶端加热或井式技术就地处理土壤。根据需要，我们也可以使用热脱附³、化学或生

物处理手段。然而，解决方案也可以是非原位的，例如挖掘土壤并将其运送到威立雅拥有的专门处理中心。”战略高级副总裁Jean-Christophe Taret 认为，这可能会成为一个迅速扩张的市场：“我们的绝大多数业务都在法国，同时我们期待在中国进一步发展，这一地区对这个问题如此关切，以致于政府已经制定了关于土壤处理的强有力法律，以使修复后的土地适合工业、农业或城市使用。”

探索可能的领域

为了补充已掌握的传统技术储备，威立雅正在探索全领域的创新，因为它们更加自然、更具资源效率而且更便宜，因此更有前景。集团对于使用植物修复⁴和微生物⁵处理特别感兴趣，目前处于研发阶段。两者都是威立雅从现有水处理的专业知识和技术移转得到的。“通过植物修复，”Jean-Christophe Taret解释道，“我们正在摆脱化学处理，但是一旦修复工作完成，我

...

续见第38页



Éric Lesueur，威立雅子公司2EI首席执行官

“重新利用修复后的土地，是通过明智的城市规划增加人口密度的绝妙时机。”

2EI作为“工程监察协理”单位为城市项目承包人提供服务，定义和实施可持续发展战略，并为城市提供区域战略咨询服务：风险和灾害管理计划、弹性可恢复力或与新的社会、经济和环境动向有关的数字工具的利用。它的优势：从作为环境服务运营商的威立雅集团的业务汲取了营养，根据各种情况，提供咨询事务所的方法及专业知识。

您如何在诸多不同的地区实施战略？

得益于我们所采用的严谨的方法，我们有同样的能力可以支持密尔沃基 (Milwaukee) 市设计其弹性可恢复力计划——就如同我们在2018年所做的——以及为大巴黎地区的开发商和规划者提供工程监察协理服务。我们的业主的业务都集中在法国地区，与土壤利用和重工业转向轻工业相关。这些本地区域的工业土地——大部分在城市的近郊——往往是复兴城市的发源地。与 GRS Valtech 和 Sede 合作，我们致力于研究重新利用这些工业用地，从而创造新的城市发展的项目。

土壤修复如何助力城市发展？

重新利用修复后的土地，是通过明智的城市规划增加人口密度的绝妙时机。同时，也可以抑制城市扩张和提供公共服务（运输、能源等）方面存在的固有问题。由此推论，我们提倡城市项目时要考虑到诸如能源转型、环保的交通方式、污水回用等问题。同时确保它们将自然带入到城市中，甚至发展城市农业，例如微型菜园和养耕共生，并且提高生活质量，例如对抗热岛效应。

你们如何协调城市项目的问题和众多竞争型利益，以创建具有弹性恢复能力的地区？

确实如此，在通过规划者所传递的、代表地方议员的愿望与开发商的经济利益之间总是存在着紧张关系。对我来说，主要的驱动力是居民和用户的期望：数字化和民主参与的方式来推动项目，并为他们提供可持续发展的方向。资金的运转也将质量、可追溯性和近便的特性引入城市生存和宜居所需的一切。这将产生城市及其地区之间交流战略的集中出现。2EI还有很广阔的业务空间，世界也将面临巨大挑战！



Loïc Couttelle, 威立雅子公司2EI项目总监

“都市中的农业, 是威立雅新的业务线”

Loïc Couttelle 原是里尔地区的一位农民, 他在25年前加入了威立雅。在过去的五年里, 他对建立新的农业系统以及在威立雅的业务领域中探索其自身角色富有浓厚兴趣。

威立雅在都市农业中的地位如何?

这将成为城市的战略问题。威立雅的使命之一就是支持各地区应对出现的挑战, 特别是粮食问题。随着意识的提高, 需求也在涌现, 但当涉及到建设农业生产系统时, 决策者却相当迷茫。

威立雅可以通过两种方式为他们提供协助。首先利用其三个领域的专业特长: 水资源, 因为农业需要灌溉用水管理; 废弃物, 因为城市产生的有机质的循环再利用必须加以控制; 以及在某些情况下, 能源, 再造出有利于生产的环境气候。威立雅也担任着协调者的角色, 因为在城市环境中建立农业生产系统需要建立起与利益相关方的各种联系。简而言之, 一个新的集团业务线正在形成。

你们正在进行哪些实验?

我们的目标是向各地区提供高质量产出以及社会和环境效益相结合的农耕系统。因此, 我们专注于高性能生产模式, 以应对这一双重挑战。为此, 我们将精力专注于两个领域。第一个涉及密集生物型微型菜园的方案*, 使用很少的机械, 但需要大量的体力劳动和高水平的农耕专长。因此, 我们在里尔的“国民利益”批发市场 (MIN) 建立了一块试验农场, 研究诸如“如何利用城市的有机废物资源处理土壤肥力及其修复”等课题。第二个涉及养耕共生, 在这方面, 威立雅在布鲁塞尔投资了欧洲最大的养耕共生农场BIGH (具体详见“未来派”)。这两个项目使威立雅获得了业务部署所需的专业特长。威立雅

可以向当地提议其中一种解决方案, 甚至两者相结合, 以建立高性能的农业生产系统。

你们已经与里尔高等农业学院 (ISA) 建立了合作关系: 这样的伙伴关系能为你们带来哪些益处?

我们确信, 以微型菜园模式可在小面积土地上进行高密度的生产, 同时可广泛获得各类的互补型益处 (以支持生物多样性、碳贮存、土壤再生、降低热岛等), 极适合在城市环境中进行。然而, 可用空间内的土壤经常会越来越贫瘠乃至被污染。因此, 当土壤缺失或无法使用时, 能够重新再造土壤至关重要。为了实现这一目标, 我们与里尔高等农业学院 (ISA) 共同创建了一项研究计划。该计划的挑战在于利用循环再生的有机资源和矿物资源建造功能型的科技土壤**。从肥沃的天然土壤特征中汲取灵感, 创造一个有利于土壤中微型动物进行生物发育的良好环境。一项重要的表征天然土壤成分的项目于2019年5月启动了。随后我们对一个城市地块所有可用的矿物质和有机质资源进行了清查。不同矿物类别的确认工作已于10月完成。在2020年1月还需要建立苗床, 以确定最有效的配方, 并测量其中有机质的施放比例。预计在夏季之前得到初步结果, 并在三年内进行跟踪研究。

*在非常小的占地面积上种植各种各样的蔬菜

**不同有机和矿物元素的混合物

里尔“国民利益”批发市场 (MIN) — 密集生物型微型菜园农场试点



...

威立雅水务技术公司首席执行官Jean-François Nogrette 对此也秉持同样的观点, 他强调需要建立一个广泛的监管体系来确保经处理的土壤的可追溯性, 这极为重要: “当务之急, 我们需要可以广泛适用的法规, 而毫无疑问, 水务将是触发更加严格环境法案的行业。”自2017年法国率先开始实施土壤修复体系, 并在这一领域处于领先地位。而其他国家也在应对这个问题, 包括中国, 他们已经颁布了一系列法规。

防患于未然, 而不是亡羊补牢

许多行业都应该防患于未然, 修复损失比预防损失要昂贵得多。基于这个原因, 场地及土壤修复领域的市场发展趋势之一便是支持上游企业和地方部门预测污染风险。这一举措的实施得到各方面的推动, 包括新的预防性法规, 被媒体和社交媒体广泛传播的公民生态意识所带来的日益增长的压力, 以及已变得不可或缺的企业社会责任政策。威立雅已经优先发挥的这一日益重要的预防型作用, 可以通

过不断进步的技术加以助推。“我们在这个市场上的优势是介入和处理被污染的水和地下含水层。通过结合我们的土壤和水处理技术与专长, 并利用数字工具, 我们可以提高我们的专业能力, 从而模拟出土壤条件, 控制地下含水层污染的扩散等, Jean-Christophe Taret 说明道。“我们将拥有的所有数据来预测与土壤污染相关的健康危机风险, 实施合适的解决方案。”对这位威立雅的战略负责人而言, “在未来的几年里, 防患于未然将成为一个重大的关键问题, 同时还有必须养活不断增长的人口的问题。”

广阔的市场

尽管拥有27亿欧元的市值, 土壤修复市场仍处于起步阶段。然而, “在全球——尤其是城市——人口不断增长的背景下, 对可用土地面积的需求也将增加,” Jean-François Nogrette 解释道。因此, 威立雅必须能够提供可以完全被环境和健康领域所接受的解决方案, 无论所涉及的问题或客户是什么样的。工业界为了得以开展业务, 他们必须考虑到这一问题, 就是风险防控, 并能够在发生这种情况时进行应对处理。为了发展, 城市必须提供可以使用的土地。而农民必须尽可能获得最健康的土壤从事耕种。“在公共部门 (法规) 和私人参与者 (特别是

工业界) 的共同压力下, 我们可以预计未来20年这一市场的价值将翻一番,” Jean-Christophe Taret 预测道。■

- 1.《柳叶刀》, 2017年10月
- 2.《新工厂》“清洁土壤, 蚂蚁的工作,” 2018年4月
3. 这种净化方法非常适合轻烃和重烃。将土地加热到400°C至600°C之间, 从而使污染物挥发。排放的气体经过除尘, 并通过袋式过滤器净化。
4. 植物吸收土壤中的污染物, 尤其是金属 (镍、砷、铅)
5. 微生物以污染物为食 (如多氯联苯等强污染物), 加速其分解

唤醒一个前景



北京燕山石化 (BYP) 综合体是中国最大的石油产品生产基地之一，它是亚洲领先的石油和天然气公司中石化 (Sinopec) 的子公司，每年加工原油逾1,000万吨。几年来，保护基地的自然生态系统一直是企业的绝对优先事项，成为其战略支柱之一。伴随2011年颁布的一系列严格的、特别针对北京市及其石化行业的法律、法规和标准，这一工作获得了长足的进展！

恢复生物多样性：就在中石化，威立雅让生态与石化齐头并进

为了协助中石化向更可持续和更负责任的工业实践转型，北京燕山石化选择了自2006年起就开始合作的威立雅为其管理废水处理和回收设施，以及优化完整的水循环系统。挑战就是：通过处理北京燕山石化厂的废水，恢复牛口峪地区被废弃的湿地。一些带有“净化”功能的植物被重新引入湿地中，工厂经过处理的废水便可通过它们进行第二次的天然处理，从而确保依赖它的生态系统继续生机勃勃地发展。这片开阔的8公顷地带包括湿地、干燥的草地、池塘和柳树林，具备丰富的景观和生态系统：植物、昆虫、两栖动物、獾、野兔及一些啮齿动

物。为了恢复地区的生物多样性，威立雅在这片毗邻中石化的设施附近创建了23个“梯台”。并且为每层梯台都精挑细选了可确保水净化质量的特定的植被，从而优化外排进入自然环境的水质。生态系统得到了恢复，50多种鸟类已经重新入住这一带。除此之外，，湿地公园的设计还旨在服务社会：这里已成为当地社区的活动中心。自2017年11月1日湿地公园免费向公众开放以来，它已成为备受青睐的休闲场所，吸引了超过60万的游客。正因为诸如此类的推动生物多样性的典范举措，中石化现已成为中国重资致力于温室气体减排的十大企业之一，并跻身于中国环保企业50强。

主要数据

- > 吸引了超过**140种鸟类**回归，包括黑鹳、天鹅和翠鸟
- > **8公顷**的湿地得到修复，其中包括**2.7公顷**的植被
- > **1公顷**供休闲使用



想更多了解湿地吗？
下载应用程序 (app)，
加入牛口峪社区。



养耕共生：为城市设计的萌芽解决方案

在都市农业家庭中，存在着养耕共生的需求：养耕共生是水产养殖（鱼类养殖）和水培（无土植物栽培）两个词的缩写组合，是未来粮食问题的具体解决方案之一*。它的主要优势是农业生产系统的效率和质量都比较高，且可以很容易地整合到城市布局之中。

这一系统属于威立雅“肥沃城市”项目研究的领域，旨在利用集团的传统业务专长，在能源、水和

有机改良方面建立循环经济。因此，几年来，威立雅致力于开发高性能水产养殖业的设计与建设专长。“在城市环境中构建农业生产就是循环地构想这一领域，因为城市拥有大量有用的资源。养耕共生成功的主要因素之一是采用系统化的方法。因此，如威立雅这样的集成者对这类做法的成功具有决定性作用，”威立雅2E1项目总监Loïc Couttelle解释道。无论是控制灌溉的水循

环，还是确保作物丰产的有机质循环，以及为植物创造适宜气候的能源，威立雅的三个主要专长领域在养耕共生系统的每一步都是相辅相成的。在布鲁塞尔，集团正在协助初创企业BIGH (参见框内文章) 进行欧洲最大的养耕共生农场的技术开发：1,000平方米的水产养殖池塘、2,000平方米的室外高产菜园以及2,000平方米的园艺温室。它建立在 Foodmet 美食广场的

屋顶上，占地面积十分庞大，这也是养殖高品质食用水产品以及大量种植植物的必备条件。作为养耕共生的先锋BIGH 依托威立雅的全球业务网络及其技术能力，铺设庞大的城市农场体系。

*根据联合国粮农组织，要养活预计的2050年全球95亿人口（其中80%的人口在城市居住），全球粮食产量必须增加70%才能得以满足。

> 初创企业BIGH (Building Integrated GreenHouse) 于2015年成立，旨在建立以养耕共生为基础的城市农业模式。它于2018年1月在布鲁塞尔设立了一家“屠宰场农场 (Ferme Abattoir)”。农场建在 Foodmet (一处最近翻修的美食广场) 的屋顶下方和上面，如此便能够产出高质量的产品，同时支持消费短循环和本地消费。自2017年以来，威立雅与BIGH密切合作，并于2019年9月成为公司股东。

当土地另做它用...

因为威立雅针对废弃物贮存场地修复所采用的介入方法和极端的严格性,全球范围内的公共部门、企业界都在向其寻求支持。这包括工程协调和当地法规要求的监管。而随着法规的不断变化,威立雅为客户调整自己的操作标准,甚至高于当地的法规要求。

公共部门关于改变废弃物贮存场地用途的所有决定,无论在任何地理区域,都必须考虑两个参数:土壤利用的后续变化,以及随之而来的强大的社会和环境压力(居民、社区、自然保护组织、卫生机构等)。这两个强有力的驱动力使得公众对所执行的项目是否能重新融合到城市或其自然环境中的关注大幅度增强。

在法国,与大多数发达国家一样,终端垃圾——换言之就是来自家庭、企业和机构的无法循环、回收或再利用的废弃物——贮存在普通废物贮存设施(ISDND)中。这必须遵守极其严格的环境标准,以防止渗漏对自然环境造成任何污染,并确保场地的此类商用期结束时,对其进行完全修复。

如今,威立雅在这些问题和领域的专业知识,使其可以响应对诸如“原生态”垃圾填埋场(尤其是在发展中国家存在)等极端情况提供干预措施的招标和要求。科特迪瓦的阿库埃多(Akouédo)案例就是一个很好的证明(参见右页)。■

我们在谈论什么话题？

- 术语“普通废物贮存设施 (ISDND)”表示符合当前法规要求和标准的贮存场地。由于是环保设施,这些中心必须遵守设计、施工、运营、甚至封场后严格的相关法规。
- 术语“受控垃圾填埋场”用于任何须受封场后监测监管的普通废物贮存场地。这些场地可能没有活性地层屏障或渗滤液和/或沼气管理。
- 术语“原生态垃圾填埋场”用于没有监管并且没有封场后追踪管理的场地。

修复废弃物贮存场地的关键步骤



威立雅增值服务：控制和监督工程计划/发现并收集废水/将渗滤液净化后排放到自然环境中/将沼气转化为能源。

威立雅将在(科特迪瓦)阿比让地区的土壤、地下土、空气、地下水和毗邻的埃布里耶(Ebrié)地的下游社区的居住条件。

阿库埃多 (AKOUÉDO) 垃圾填埋场开展土壤修复项目

社区泻湖均被污染...阿库埃多 (AKOUÉDO) 垃圾填埋场之所以被关闭, 是出于对环境的考虑和政治意愿共同的结果, 以改善比邻社区和那些重度污染场

项目所需时间	30个月 (包括研究)	2018年12月 根据科特迪瓦政府的要求, 运营商PFO非洲公司关闭了阿库埃多 (Akouédo) 垃圾填埋场	2019年初 PFO 非洲公司寻求威立雅的支持和专长	2019年9月 威立雅向PFO非洲公司提交工程的详细设计和初步研究结果	2021年底 完成景观绿化
---------------	----------------	--	-----------------------------------	--	----------------------

有关阿库埃多 (Akouédo) 的数字

- **53 年**露天“原生态”填埋
- **1,800万吨**未经处理的垃圾
- **约120万吨/年**各类 (包括家庭、医院、工业、农业食品等) 垃圾
- **90公顷**的土地需要修复
- **2.5年**的研究和施工
- **约1亿欧元**总成本

威立雅承建项目, 对场地实施重整和安全性

- 铺设基于土工合成材料的防渗层
- 铺设径流管道和外围排水沟
- 安装发现、收集、存储和处理80,000立方米渗滤液的设施
- 安装发现、收集和处理沼气的设施
- 安装一台装机容量为2兆瓦绿色电力的热电联产机组

主要社会和人文支持

- 通过景观设计将场地美化为城市公园: 体育设施、环保行业培训中心、露天电影院等
- 阿库埃多 (Akouédo) 村遭受污染的相关补偿制度: 改善道路、新增1处大棚市场、1家社区诊所和1所女子高中
- 为居民提供工程相关的信息/宣传
- 主要雇用当地居民参与封场后的计划