

# 情况通报

**INFCIRC/736**

Date: 20 November 2008

**General Distribution**

Chinese

Original: English

## 埃及常驻国际原子能机构代表团 2008 年 9 月 10 日关于《非洲核科学技术研究、 发展和培训地区合作协定》高级别 政策审议研讨会的信函

1. 秘书处收到埃及常驻代表团 2008 年 9 月 10 日的信函，其中随附了关于 2007 年 11 月 28 日至 29 日在埃及阿斯旺举行的《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（非洲地区核合作协定）高级别政策审议研讨会的文件。
2. 谨此分发该信函并按照信函中提出的请求分发载有《阿斯旺宣言》、“阿斯旺行动计划”和“地区战略合作纲要概况”（2008—2013 年）的附文，以资通报。

维也纳  
阿拉伯埃及共和国大使馆

奥地利维也纳  
国际原子能机构决策机关秘书处

2008 年 10 月 9 日  
编号：UN/362/08

## 普 通 照 会

阿拉伯埃及共和国常驻代表团向国际原子能机构秘书处（决策机关秘书处）致意，并荣幸地随附关于 2007 年 11 月 28 日至 29 日在埃及阿斯旺举行的《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（非洲地区核合作协定）高级别政策审议研讨会的下列阿拉伯文、英文和法文文件：

- 阿斯旺宣言
- 阿斯旺行动计划
- 地区战略合作纲要概况（2008—2013 年）

如蒙秘书处在原子能机构大会下届常会的相关议程项目下将上述文件分发给全体成员国，阿拉伯埃及共和国常驻代表团将不胜感谢。

阿拉伯埃及共和国常驻代表团借此机会再次向国际原子能机构秘书处致以最崇高的敬意。

[印章]



非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定

“非洲地区核合作协定”高级别政策审议研讨会  
阿斯旺宣言

(2007 年·埃及)

## 序言

**我们**，出席 2007 年 11 月 28 日至 29 日在埃及阿斯旺举行的《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（非洲地区核合作协定）高级别政策审议研讨会成员国负责核科学技术事务的部长和代表团团长；

**确认** 2006 年 9 月在维也纳举行的第 17 次代表会议关于组织一次高级别政策审议研讨会的决定；

**忆及** 2007 年 1 月 9 日至 10 日在阿尔及利亚阿尔及尔举行的非洲核能促进和平和社会经济发展问题高级别会议所作的承诺和决定；

**忆及** 非洲联盟执行委员会于 2007 年 1 月 29 日至 30 日在埃塞俄比亚的斯亚贝巴会议上就核能促进和平和社会经济发展所作的决定（EX.CL/Dec.339 (X)号决定）；

**意识到** 核科学技术在全球范围内取得的显著进展及其对改进人体健康、营养、农业、水资源管理、能源、工业和保护环境的影响；

**考虑到** 核科学技术在实现“非洲地区核合作协定”阐明的非洲的共同愿望方面发挥的重要作用；

**确认** 有必要促进妇女和青年更多地参与核科学技术工作；

**铭记** 非洲委员会的建议和“联合国千年发展目标”以及国际上愈来愈关注核科学技术在可持续发展中的作用；

**进一步认识到** 有必要在“非洲地区核合作协定”框架内大幅度增加对核科学技术促进工作以及研究与发展、教育和培训工作的支持力度；

**认识到** 有必要做出更大的努力，促进核科学技术的和平利用，以期加速非洲的社会经济发展；

**寻求** 探索非洲可利用的一切途径和机会，包括利用核能进行电力生产和海水淡化，以特别通过合作和建立战略伙伴关系实现非洲的发展和“千年发展目标”，同时考虑到非洲民众在健康、农业、粮食、水资源、能源和工业领域的需求；

**强调** 国际原子能机构在按照《原子能机构规约》第二条和《不扩散核武器条约》第四条促进核能和平用于人类发展方面的主要作用；

**认识到** 利用核能促进非洲的可持续和平与发展是非洲大陆人民取得进步和增进福祉的一个先决条件；

**强调** 全球范围重新表现出对核电作为可行和可持续的能源以及作为促使电力生产多样化从而确保非洲大陆能源安全的战略性选择的兴趣；

**还认识到** 有必要建立一项基金，以维持和加强非洲大陆的核科学和技术活动；

## 特此:

1. 感谢埃及政府主办本次研讨会，并对国际原子能机构支持组织本次研讨会表示赞赏，
2. 还欢迎一些非洲国家在和平利用核能领域取得的进展，并呼吁加强非洲国家在“非洲地区核合作协定”框架内的合作，
3. 突出强调有必要促进在国家一级和地区一级执行和平利用核能的政策，以加速社会经济发展和增进非洲民众的福祉，
4. 欢迎非洲国家与国际原子能机构的现有合作，并呼吁原子能机构加强与非洲国家在双边一级以及通过“非洲地区核合作协定”开展的合作，
5. 促请非洲国家增加对国家核科学技术相关计划的预算拨款，
6. 呼吁建立“非洲地区核合作协定”基金，以支持在非洲发展核科学技术，
7. 重申对作为非洲国家间合作框架以及作为发展中国家间技术合作机制的“非洲地区核合作协定”的精神和目标的承诺，
8. 支持改进“非洲地区核合作协定”的管理程序，以期提高有效性和效率并促进非洲成员国对其计划的全面自主性，
9. 通过确定了核科学技术优先合作领域的《非洲地区核合作协定地区战略合作纲要》（2008—2013 年），
10. 重申我们重视按照相关国际规范和要求建立国家辐射安全和废物管理基础结构，
11. 重申我们承诺继续通过得到加强的“发展中国家间技术合作”的方式高度优先关注核技术发展欠发达的非洲国家的需求，
12. 承诺确保我们的国家计划将支持实施“非洲地区核合作协定”的计划和项目，
13. 呼吁“非洲地区核合作协定”的伙伴、利益相关者特别是国际组织从财政上支持“非洲地区核合作协定”开展的活动和计划，
14. 重申人力资源开发和核知识管理的重要性，并呼吁成员国、捐助方和国际组织支持实施“非洲地区核合作协定”在这一领域的战略，
15. 促进妇女和青年更多地参与核科学技术工作，
16. 通过附于本次研讨会“最后宣言”的“行动计划”。

2007 年 11 月 29 日在阿斯旺通过



非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定

“非洲地区核合作协定”高级别政策审议研讨会

阿斯旺行动计划

(2007 年·埃及)

1. 成立高级别指导委员会并邀请成员国的研究单位（大学、国家核研究所、工业界、核专业机构）和国际组织成为拟在秘书处东道国设立的“非洲地区核合作协定”科学技术教育网的成员。
2. 认可由核科学技术专业高等教育地区指定中心实施核科学技术和能源规划研究硕士教育计划。
3. 建立用于建设网站和基于 Web 的网络的设施、资源专家和辅助结构数据库，并随后与原子能机构国际核信息系统以及其他核教育机构建立联系，同时拟订中央先进核设施的采购和安装建议，以促进支持研究与发展、教育和培训的地区合作。
4. 发起实施发放高级学位的“非洲地区核合作协定”科学技术教育网工读交替进修计划，并取得对辐射防护、医用物理学等研究生毕业证书的自主权。
5. 组织人力资源管理人员培训班，以使成员国有能力制订与“国家计划框架”范围内既定的国家人力资源开发计划相适应的人员管理计划。（成员国必须将人力资源开发计划纳入其“国家计划框架”。）
6. “非洲地区核合作协定”的所有国家都应当为全面落实该协定的项目提供实物或现金捐助。全面落实“非洲地区核合作协定”的计划在任何一年都需要有额外的资金，而且这种资金必须来自捐助方以及该协定的成员国。“非洲地区核合作协定”成员国应当对该协定的预算自愿提供捐款。这些措施将逐步得到落实，以达到实施“非洲地区核合作协定”无资金项目所需预算的 25%。各成员国的份额将以联合国会费分摊比额表为基础进行分配。为了尽快获得本年度的上述捐款，预计“非洲地区核合作协定”资源调动委员会将全面负责收取成员国自愿交纳的这笔款项。成员国对该协定的年度捐款情况将在“非洲地区核合作协定”年度报告中加以反映。
7. 在必要时应当聘请一名筹资专家。
8. “非洲地区核合作协定”年度主席国负责该协定事务的部长应当向潜在捐助方提交该协定需要额外预算资源的项目。为此，“非洲地区核合作协定”计划管理委员会应当尽量在项目实施前一年的第四季度内提交项目文件。
9. 原子能机构应当继续支持“非洲地区核合作协定”，并考虑增加对其计划的财政支持，因为更多的成员国正在加入协定，而且计划的范围也正在扩大。
10. “非洲地区核合作协定”各国应当设立该协定的发展伙伴可以据以捐款的“非洲地区核合作协定”基金。将该基金的设立和管理方式进行评价，并向“非洲地区核合作协定”下一次代表会议提出建议。
11. 已将通过的《地区战略合作纲要》提交原子能机构进行编辑。

12. 已要求原子能机构将题为《非洲地区核合作协定计划 — 核科学技术合作 15 年》作为《情况通报》文件分发，以通报全体成员国和其他潜在捐助方。
13. 《地区战略合作纲要》和《阿斯旺宣言》执行摘要将提交国际原子能机构进行编辑，并将翻译成法文和阿拉伯文以及由成员国加以实施。
14. “非洲地区核合作协定”成员国正在致力于与非洲能源委员会密切合作，以促进非洲核电事业的发展。





非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定

地区战略合作纲要概况（2008—2013 年）

## A. 背景

《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（非洲地区核合作协定）源于 1988 年要求国际原子能机构帮助制订非洲核科学技术领域地区合作安排的非洲成员国的一项倡议。“非洲地区核合作协定”于 1990 年 4 月 4 日作为政府间协定生效，该协定规定了其成员国的责任以及合作方式，并阐明了成员国与该协定伙伴之间的相互作用。尽管原子能机构不是该协定的缔约方，但其有权根据关于向其成员国提供技术援助的规则和程序提供技术、科学和行政支持。

截至 2007 年 10 月，“非洲地区核合作协定”共有非洲 34 个国家作为其成员国：阿尔及利亚、安哥拉、贝宁、博茨瓦纳、布基纳法索、喀麦隆、乍得、刚果民主共和国、中非共和国、科特迪瓦、埃及、厄立特里亚、埃塞俄比亚、加蓬、加纳、肯尼亚、利比亚、马达加斯加、马里、毛里塔尼亚、毛里求斯、摩洛哥、纳米比亚、尼日尔、尼日利亚、塞内加尔、塞拉利昂、南非、苏丹、坦桑尼亚、突尼斯、乌干达、赞比亚和津巴布韦。

在 2007 年 11 月在阿斯旺举行的“非洲地区核合作协定高级别政策审议研讨会”上，该协定各国通过了一项《地区战略合作纲要》。被称为“地区战略合作纲要概况”的本文件是对《地区战略合作纲要》所作的概述。

### A.1. “非洲地区核合作协定”的战略目标

“非洲地区核合作协定”规定了五项战略目标。它们是：

目标 1：加强核科学技术可持续地促进满足成员国的发展需求和利益；

目标 2：确立有效利用可得专门知识和基础结构方面的相互协助和地区合作文化；

目标 3：深化地区一级和国家一级有效利用核科学技术方面的核安全和核保安文化；

目标 4：与决策者、民间社会、用户和一般公众继续相互合作，并促使其认识到和平利用核科学技术的好处；

目标 5：在地区活动的管理方面推行善政，追求卓越。

### A.2. 《地区战略合作纲要》的目的

实现地区战略目标需要非洲国家在《地区战略合作纲要》的基础上积极合作。

《地区战略合作纲要》的目的是要在深入评定非洲社会经济范围内最紧迫的地区发展问题、需求和优先事项的基础上，确定和优化有利于可持续促进和平利用核科学技术地区合作的机会。《地区战略合作纲要》还旨在促进与其他相关双边和多边机构和组织建立战略伙伴关系。

《地区战略合作纲要》将成为制订“非洲地区核合作协定”地区计划的基础，并将转而用作该协定地区项目制订过程的参考依据。在这一方面，预计《地区战略合作纲要》将导致有效和高效地区合作机制的实施。

## **B. 今后的合作机会和计划的重点领域**

由于认识到有必要开展发展中国家间技术合作以及发达国家有必要提供其他技术援助，“非洲地区核合作协定”侧重于利用可得技术专门知识和现有设施规划、实施和审核五个主题领域的技术合作计划，即人体健康、粮食和农业、水资源、能源和工业应用。在这方面，建立适当的监管基础结构是在这些主题领域应用核技术的一个必要的先决条件。《地区战略合作纲要》第三章至第八章阐述了在这些主题领域开展技术合作的方式。这就因此要求在建立和巩固成员国的辐射和废物安全基础结构方面积极主动地开展合作。

### **B.1. 人体健康**

“非洲地区核合作协定”承认，在许多非洲成员国，卫生服务不充分，卫生部门的指标低于世界平均水平。非洲的健康状况指标如出生时预期寿命、婴儿死亡率和产妇死亡率一般都低于世界平均水平。

健康状况不佳一般属于贫穷的一个指标和加剧因素。主要健康问题包括普遍营养不良以及传染病（包括艾滋病毒/艾滋病、疟疾和肺结核、黄热病）以及非传染病（主要是癌症、产前死亡、儿童死亡、糖尿病、冠状动脉疾病和期望寿命普遍很短）高发。

预计正在实施的一些计划将改善目前的状况，但依然存在缺乏长期资金和人力资源等诸多威胁。预计癌症、糖尿病和心血管病等非传染病的发生率会增加。

人体健康方面已确定有待通过核技术解决的主要健康问题有：

#### **B.1.1. 癌症**

非洲国家背负的癌症负担越来越沉重。造成这种趋势的原因是不断变化的生活方式、环境照射、得不到适当的保健技术、现代诊疗中心数量不足以及癌症患者寻医问药的延误。

非洲大多数国家都没有制订癌症防治政策，保健专业人员在确定优先顺序时由于资源有限常常面临着伦理上的两难处境。作为无症状民众筛查过程一部分的早期诊断以及了解早期迹象和症状可增加治愈的概率。这应当得到诊断和治疗设施的支持。非洲大多数国家都没有需要手术、化疗和放疗的癌症治疗所用的令人满意的基础结构和设施。除缺乏癌症治疗设备外，非洲还严重缺乏癌症治疗专家，如病理学家、外科肿

瘤学家、辐射肿瘤学家、内科肿瘤学家和医用物理学家。辐射肿瘤学无论在早期还是晚期癌症治疗中都发挥着重要作用。

“非洲地区核合作协定”应当促进：

- 最佳利用非洲地区可利用的放射治疗设施以及建立额外的设施；
- 非洲地区范围内的医用物理学家和辐射肿瘤学家的教育和培训。

### **B.1.2. 营养不良与儿童死亡**

发展中国家出生的每 10 个孩子中就有一个在其五岁生日前夭折。发展中国家每年总共有 1000 多万幼儿死亡。这种极高的死亡率表明婴幼儿极易患营养不良和健康状况不佳症状。营养不足是发展中国家半数死亡儿童的原因。

非洲许多国家制订了营养不良儿童的营养康复计划。“非洲地区核合作协定”应当在原子能机构的支持下促进利用稳定同位素评定这些计划的有效性。

### **B.1.3. 传染病**

人类在传染病方面付出了巨大的代价。全世界有 20 亿人容易感染疟疾，临床病例达到五亿个，全球每年死于疟疾的人达到 300 万，其中据估计有 90%为年龄在五岁以下的儿童。

肺结核是一种同样广泛流行的全球性传染性疾病，每年夺去的生命数以百万计。此外，成为重要健康关切的还有若干其他传染病，包括肺炎、腹泻、麻疹、盘尾丝虫病、锥虫病、血吸虫病、麦地那龙线虫病和丝虫病。

艾滋病毒/艾滋病是一种全球流行病，数十年来一直是科学家和其他利益相关者面临的挑战。在艾滋病毒/艾滋病患者中，近 70%的成人和 80%的儿童生活在非洲。2004 年，估计有 230 万非洲人死于艾滋病毒/艾滋病，310 万人受到感染，使非洲的艾滋病毒/艾滋病患者总人数超过了 2500 万（联合国艾滋病规划署 2004 年报告）。

作为洲际组织的“非洲地区核合作协定”应当发动和鼓励采取下列行动：

- 核技术领域的人力资源教育和培训；
- 提供设备、质量保证和维护；
- 提供专门知识、数据交换、标准化的导则和方案；
- 当地认可和地位问题，以确保留用工作人员；
- 国家和地区计划。

“非洲地区核合作协定”还应当通过以下方式建立伙伴关系：

- 鼓励尽可能开展非洲的双边合作；
- 确定国家和地区之间的多中心研究/活动/方案；
- 加强与非洲以外的其他地区研究机构的合作；
- 更好地利用当地/地区/国际上可能的投资者。

## **B.2. 粮食和农业**

粮食安全依然是限制非洲许多发展倡议的一个主要制约因素。每年约花费 180 多亿美元用于进口粮食，2000 年，非洲得到了 280 万吨粮食援助，这一数量占到世界总产量的四分之一。在过去的 10 年中，撒哈拉以南非洲得到世界粮食计划署（粮食署）粮食援助的人数翻了一番，从 1995 年的 2120 万人增加到 2005 年的 4304 万人。确保获得充足、安全和有营养的粮食成为主要优先事项。但需要制订新的战略才能克服粮食不安全的根本原因。非洲大陆最近粮食产量增加更多的是由于耕种面积增加而不是农业集约化所致。

“非洲地区核合作协定”应当促进利用核技术加强粮食生产。这种技术可以增加粮食产量，而无需额外的土地资源。

### **B.2.1. 牧业生产**

“非洲地区核合作协定”必须促进利用一揽子综合技术，使之包括：人工授精技术和利用放射免疫分析为未孕诊断作孕酮检测；利用超声波检查法诊断和治疗不育症和生殖系统疾病；利用代谢和矿物数据图表评定营养充足性；利用饲料添加剂战略克服营养不足。

### **B.2.2. 动物健康**

“非洲地区核合作协定”应当通过改进实验室服务、疫苗生产和推广服务来促进疾病预防工作。用于野外和监视目的的诊断试验是对有关接种需求的决定作出解释的基础。核相关技术存在于并广泛用于兽医实验室，但尚未在野外使用。同位素技术用于繁殖和营养领域具有敏感程度高的优点，但却需要有实验室基础设施才能开展这项工作。

“非洲地区核合作协定”还应促进开展培训和技术转让，以提高诊断能力并因此促使能够对战略性干预进行规划和实施。

### **B.2.3. 作物生产**

辐射诱变已成为用于确定基因排序、功能和农业特征之间预期的联系并因而用于制作标记辅助选择所需的高饱和连锁图谱的一种主要手段。此外，分子技术将用于制作突变种质指纹图谱，从而为保护知识产权奠定基础。

“非洲地区核合作协定”应当促进利用下述某些核技术和工具提高作物产量。

- 种子辐照和流式细胞术服务；
- 为突变作物种质表征提供脱氧核糖核酸指纹识别服务；
- 制订方法学和导则（包括试用检验和验证）；
- 以显微列阵技术为基础开发可向成员国实验室转让的用于高产突变体种质表征的分子工具并编辑相关导则和方案；
- 提供突变体品种数据库，以便收集和汇编成员国提供的关于作物突变遗传资源的信息；
- 更新《利用分子标记物进行突变体种质表征手册》，以便纳入生物统计学、生物信息学以及显微列阵和寻靶诱导基因组局部突变技术等高产技术；
- 开展离体诱发突变和分子技术培训，提高成员国在分子生物学和与作物突变体的诱导、选择和表征有关的体外方法方面的能力。

#### **B.2.4. 土壤肥力和水管理**

土壤肥力天然低下及其在传统耕作系统下的不断虚耗是撒哈拉以南非洲人均粮食产量下降的主要原因之一。对于监测作物对灌溉水的吸收和蒸发损失或深层排水系统的流失情况，以及对于利用氮-15 标记肥料量化根据不同灌溉和耕作系统施用的氮的效率而言，核技术是十分理想的技术。

“非洲地区核合作协定”应当促进在本地区利用和改进这种技术的技术合作。

#### **B.2.5. 虫害防治**

当作为大面积虫害综合治理方案的组成部分时，昆虫不育技术可用于抑制、防治和（或）根治虫害。大面积虫害综合治理方案可用于建立无虫区和虫害低流行区，从而为达到《国际植物保护公约》标准和消除贸易技术壁垒和解决世界卫生组织（世卫组织）涵盖的其他植物检疫问题提供了更好的方案。

“非洲地区核合作协定”应当促进在利用原子能机构支持的虫害防治技术方面开展技术合作。这些技术包括：

- 开发和转让地中海果蝇遗传选性技术（现在用在南非和突尼斯，并准备用于摩洛哥）、储存和远距离运输方案以及利用专门针对基因组或线粒体脱氧核糖核酸的聚合酶链反应引剂的分子标记技术；
- 开发和转让作为采采蝇昆虫不育技术一部分的利用近红外光谱学的蛹选性系统、半自动化薄膜饲养和保存系统、用于探测唾液腺肥大病毒的非破坏性聚合酶链反应方法以及处理采采蝇血液的替代方法；

- 开发防治疟疾传播媒介阿拉伯按蚊的一揽子昆虫不育技术；
- 对于高效利用昆虫不育技术防治采采蝇和锥虫病和实施大面积虫害综合治理概念起支持作用和至关重要的各种技术。

### **B.2.6. 食品安全**

全球食品的加工、分销和制作最近出现了一种趋势，使得有必要解决从生产到消费的整个食品链的食品安全问题。因此，与更为传统的产品成品检验相比，现在已有必要发挥分析实验室在整个食品链采用良好生产实践方面的作用。这就要求加强这种作用，以确保食品安全并从源头减少化学和微生物污染的危害。开展这些活动需要制订能使成员国对其实施良好生产实践的影响作出评价的分析方法和程序，包括确定和使用与水土相关的环境指标。为了有助于满足这种需要，已经拟订了关于在开发供监管计划用于分析粮食和环境样品中杀虫剂残留物和其他污染物的分析技术过程中利用放射标记化合物优化不同步骤和估计测量不确定性的方案。

“非洲地区核合作协定”可能涉及的具体的地区性优先事项包括：

- 提供通俗易懂的规范、标准和导则，供地区和分地区一级改编和使用；
- 提供前期项目规划和技术支助以及向生产者和决策者反馈结果的综合监测方案；
- 利用加速进行的能力建设活动（电化教学课程、实际培训和导师）消除发展障碍，并促进有效参与食品法典委员会相关委员会和其他相关国际标准制订论坛的工作；
- 加强能力建设和国际标准制定方面的共同努力；
- 信息共享；食品污染监测，包括建立得到国际认证的地区参考实验室；
- 促进食品安全机构之间的有效联系、合作、协作和协调。

### **B.3. 水资源**

非洲面临着严重的水安全挑战，但由于洪水和干旱会出现在一年的不同时期和不同地区，因此，降雨量的变化很大。非洲大陆目前的平均蓄水量约为 200 立方米/人/年，而北美是人均 5961 立方米/人/年。但非洲具有通过采用治理有害的过量洪水以使其在不利的干旱条件下使用的办法增加蓄水量的潜力。在非洲，目前约有 3 亿人缺乏足够的水供应，估计还有 3.13 亿人缺乏适当的卫生条件。卫生条件和水供应低下是肆虐非洲的许多疾病的根本原因。此外，往往属于机会性疾病受害者的艾滋病毒/艾滋病和疟疾感染者也受到这种情况的影响。据估计，如果不加大干预并仍然保持“按部就班”的态度，到 2015 年“千年发展目标”的目标日期之前，没有适当水供应和卫生条件的人口就会翻一番。

在《21 世纪议程》确定的优先领域中，对促进可持续水资源管理的有效干预的关键要求之一是为决策服务的经改进的水文学知识库。同位素及相关核技术是获取解决各种水资源管理问题的水文学资料的有效而独特的工具。同位素技术特别有助于确定水供应的充分性，有助于更好地了解含水层的补给/排放关系、水文学循环如何起作用以及自然气候的变化和可变性以及全世界对有限水资源的使用量日益增加可能如何改变这种循环，从而制订促进优化资源管理的战略。

现提出“非洲地区核合作协定”针对 2008—2013 年项目周期的下列地区性干预措施。

### **B.3.1. 能力建设**

主要目的是发展非洲利用同位素水文学方法解决实际的水资源管理问题的能力并做到自给自足。重点应当是至少为促进对年轻“水事”专业人员的培训建立两个地区性同位素水文学应用杰出中心，并帮助成员国建立开展同位素测量的实验室。

### **B.3.2. 水资源综合评定**

支持非洲跨境流域水资源管理的努力应当旨在开展合作活动，以加深了解至少两个选定的跨境流域如乍得湖流域和赞比西河流域水循环的作用机理。这种活动的核心内容将是监测、收集和评价符合水资源管理目的的同位素数据。所追求的发展目标是提高非洲现有跨境河流和湖泊机构在加深了解其流域范围内水循环的基础上更好地管理水资源的能力。

### **B.3.3. 地下水及相关生态系统保护**

湿地恢复活动可能扰乱浅层地下水的流体动力学过程。可能有意外水源流入建成的湿地，从而危及湿地功能的长期可行性。对水圈中天然存在的同位素进行测量可以说明湿地地下水流系统的来源、流径或组成成分以及滞留时间或历史。水头测量不可能提供关于浅流扰动的充分资料，可以通过分析流经湿地的水体中的同位素加以补充。建议利用同位素和水化学技术评定跨境浅层地下水流如塞内加尔河流域冲积含水层系统中的污染源。

总体目标是促进控制和预防由于水污染引起的不利健康影响和环境退化，更好地了解促进三氧化氮在地下水中的分布的因素并探测可能的三氧化氮的来源。

### **B.3.4. 利用同位素技术管理非洲的共用含水层**

制订可持续管理和利用共用含水层的框架是非洲的一项主要挑战。这项计划将旨在利用同位素技术扩大和巩固关于选定含水层系统的科技知识和数据库，并制订基于有关含水层监测网络的地下水管理计划。

最终目的将是提高非洲在深入了解共用含水层系统的基础上更好地管理共用含水层的能力。



### B.3.5. 利用核技术生产饮用水

“非洲地区核合作协定”将促进利用同位素方法确定集水系统的补给、渗漏和蒸发情况。这将促进保护人民特别是冲突易发区、干旱区和半干旱区的人民不受洪灾和干旱的影响，方法是利用所收集的水为他们的农业和家庭用水提供用水保障。

### B.3.6. 水坝安全和可持续性

该计划是水坝安全和水坝保安领域现有工作的延续。其主要目的如下：

- 通过培训、提供必要的设备和增强决策者和其他有关利益相关者的敏感性，赋予“非洲地区核合作协定”成员国国家工作团队的权力，使其可以利用同位素和示踪剂技术对大坝和水库的渗漏情况进行预测、探测、监测和补救；
- 开发并不断更新“非洲地区核合作协定”成员国有渗漏问题的大坝和人工水库数据库，并汇编各种情况的数据；
- 传播关于大坝项目场址调查和设计阶段利用同位素和示踪剂技术的信息，并促进“非洲地区核合作协定”成员国的水资源开发机构了解这种利用情况。

## B.4. 可持续能源发展

在非洲地区，获得现代能源服务的局限性妨碍了战胜贫穷的斗争。非洲能源部门面临的挑战众多，而且极大地影响着本地区社会经济指标的总体实绩。

这方面的主要挑战包括：生产、转化和运输能力极为低下；现代能源的取得和供应水平低下，农村地区尤其如此；人员和机构能力特别是与能源部门治理有关的能力薄弱；缺乏用于有效能源规划和政策制订的适当手段；以及能源需求基础薄弱。克服这些挑战将需要开展广泛的有组织活动，包括进行能源规划，以促进能源知情决策。

对传统燃料特别是农民对传统燃料的过度依赖是环境方面的另一项挑战。这主要对妇女和儿童产生不利的健康影响，并造成乱砍滥伐。城市的情况也不是十分令人鼓舞，因为保养不良的船队以及贫民窟非人的生活条件引起的污染正随着时间的推移而逐步恶化。向城乡居民提供更清洁的现代能源将极大地有助于改善他们的生活条件。

非洲大量民众高度依赖传统生物质能做饭是一个问题。木柴和木炭燃烧效率差，而且可能助长乱砍滥伐。使用木柴和生产木炭产生有害排放，对使用者尤其是妇女和儿童有着极大的健康影响。

发展具有竞争性的能源部门需要许多专门领域特别是能源规划和能源模型设计领域大量技术娴熟的工作人员。一些技能确实有，但其数量不足以满足需求。一项紧迫的关切是提高技能以达到最佳人力资源要求以及加强制度建设以便其在国际上开展竞争，但保持人员能力依然是一个难题。

非洲存在若干电力联网设施，但只有增加更多设施、实现能源来源多样化和提高能源效率才能提高电网的稳定性和可靠性。

随着能源需求的日益增加，未来供应系统的结构将产生地区性和全球性的环境后果。气候变化威胁要求所有国家包括非洲国家采取集体行动。核电作为缓解气候变化和加强社会经济发展的手段正变得越来越重要。

“非洲地区核合作协定”应当促进下列领域的技术合作：

#### **B.4.1. 能源规划**

本地区能源问题的相似性和各国开展协作的必要性表明，需要为提高能源规划能力进一步加强地区合作努力，从而解决上述所有能源问题。“非洲地区核合作协定”这一政府间协定为开展这种活动提供了适当的框架。根据该协定的安排，非洲国家已经在各科学技术领域进行了成功的合作和协作。“非洲地区核合作协定”将由于其获得原子能机构开发的能源规划工具而成为促进能源规划领域的地区合作的最适当机制之一。地区性的努力将加强全地区在制订能源方案的计划和战略方面的联系。

但“非洲地区核合作协定”国家在能源规划领域发展阶段方面存在广泛的差异，这就要求对非洲所有国家将据已从地区合作中受益的机制和框架的设计采取认真的态度。对正在开展的活动、各种制约因素和具体需要进行分析对于确定属于地区层面并具有共同利益的下列领域起到了帮助作用：

- 必须加强和维持制度化的能源规划能力；
- 对收集适当的能源数据和发展适当的统计学进行立法；
- 使部长和其他高层人员认识到能源模型设计的优缺点；
- 加强准入、改进基础结构和加强对能源设备的维护；
- 鼓励/支持个人/团体/研究机构实现卓越；
- 制订和实施能源规划领域的人力资源开发计划；
- 加强能源机构和国家发展机构之间在国家一级的协作；
- 加强能源规划的地区合作和网络建设。

#### **B.4.2. 人力资源开发**

能源规划领域熟练人力资源的开发十分重要。“非洲地区核合作协定”已经为提高非洲相关能源机构的能源模型设计技术发起实施了一项成功的计划。但有必要确保这些模型设计的技能能为国家/地区规划人员充分利用。

“非洲地区核合作协定”项目工作计划应当包括预计在每个国家成立一个由训练有素的能源规划师/经济学家/工程师组成的多学科小组，以涵盖能源规划的方方面面。

为了使各国能够按各自的速度顺利地培训更多的人员，建议在可能情况下以“非洲地区核合作协定”的相关项目为依托编写特别关于如何使用原子能机构能源软件和工具的基于信息与通讯技术的培训/学习教材。

为了支持非洲的能源模型设计和提高规划技能，“非洲地区核合作协定”应当对现有课程进行审查，并引进关于能源经济学和能源模型设计的其他研究生课程，以及牵头与相关机构和国家开展能源规划方面的讨论。

### **B.4.3. 指定地区中心**

“非洲地区核合作协定”规定的本地区指定地区中心在促进发展中国家间技术合作方面发挥了关键作用。在这方面，应当在能源规划领域为讲法语国家和讲英语国家至少各成立一个指定地区中心。

### **B.4.4. 伙伴关系建设**

应当继续特别关注能源规划领域的伙伴关系和网络建设，以期加强国家和地区能力并扩大地区合作的范围。非洲在这一领域的发展阶段差异很大，这就表明有机会交流经验和信息并共享经验教训，因此，“非洲地区核合作协定”的计划应当包括旨在加强地区网络建设以及便利和促进与“非洲发展新伙伴关系”、“工发组织”、“非洲经济委员会”、“非洲能源委员会”等潜在合作伙伴建立联系的活动。此外，由于若干地区组织（西共体；东非、西非、中非和南非电力库；南部非洲共同体；马格里布电能委员会、联合国经济和社会事务部[经济和社会事务部]）正定期开展能源规划和电网连通领域的培训活动，因此，应当实现与这些组织的协调，并在可能的情况下举办统一的培训活动，以优化资源和加强有效性。

“非洲地区核合作协定”应当与各国政府和原子能机构、联合国统计司、经济和社会事务部等国际组织以及其他组织在非洲国家能源数据库的收集和维护方面开展合作。这包括设计和开展调查以及发展和维护数据库，尤其必须全面调查可再生能源资源及其开发费用。

应当由适当的机构将各国的研究工作加以整合，以开展分地区能源规划研究。

### **B.4.5. 核电计划<sup>1</sup>**

尽管本地区在运的核动力堆只有一个，但却有 10 座研究堆分布在本地区的八个国

---

<sup>1</sup> 原子能机构的相关出版物包括：

- 《首个核电厂项目的管理》，原子能机构《技术文件》第 1555 号，2007 年 5 月；
- 《核电厂项目的基础结构》，原子能机构《技术文件》第 1513 号，2006 年 6 月；
- 《核工业组织知识流失风险管理》，原子能机构 2006 年出版物；
- 《核工业营运组织的知识管理》，原子能机构《技术文件》第 1510 号，2006 年 10 月；
- 《核工业工作人员能力评定》，原子能机构 2006 年出版物。

家。本地区日益增加的电力和淡水需求为成员国开辟了建造和运行核电厂的前景。为此目的，“非洲地区核合作协定”应当：

- 按照《阿尔及尔宣言》与成员国和非洲能源委员会一道开展工作，以发展实现核电生产里程碑所需的专门知识和基础结构；
- 鼓励成员国遵守关于和平核电计划的各项国际要求；
- 鼓励成员国发展关于辐射安全和废物管理包括环境安全的国家立法和监管基础结构；
- 促进更新地区辐射防护计划；
- 促进本地区范围内的监管当局之间交流信息。

## **B.5. 工业应用**

利用核技术和辐射技术的工业应用分为四类：

### **B.5.1. 辐射处理**

“非洲地区核合作协定”将促进地区合作，以便：

- 开展并促进辐射技术的研究与发展以及具体应用于环境研究和处理选定的农业、保健和工业应用材料；
- 颁布并在各种社会经济发展计划中强制执行每个非洲国家关于辐射处理和应用的立法框架；
- 强化政府承诺以及公营和私营部门加强和推广辐射技术应用的意愿。这样做为额外增收和自力更生增加了很大的潜力，并确保可持续性；
- 确保对制订固定质量管理体系、质量控制程序以及质量保证计划工作的持续认可达到国际标准；
- 改进训练有素的熟练技工的人力资源（留用和更替）计划。可以通过从核科学和核应用方面较发达的非洲成员国转让辐射技术的方式实现这一主要目标；
- 将辐射处理项目与可以对核科学及其在社会经济发展中应用领域的地区努力提供指导的地区框架内的非洲国家发展目标结合起来。

### **B.5.2. 放射性同位素用于故障排查**

“非洲地区核合作协定”将促进地区合作，以便：

- 通过加强敏化作用、伙伴关系和联网促进国家一级和地区一级的放射性同位素技术服务；
- 更新用于工业放射性同位素技术的国家基础结构；
- 优化石化工业、矿石加工和化学工业如水泥、纸张、食糖等的技术工艺；
- 将放射性同位素技术最大程度地用于监测废水处理厂和油田的石油回收机制，并提高其效率；
- 发展国家核子控制系统应用能力；
- 便利和促进放射性同位素技术领域的地区及发展中国家间技术合作活动；
- 为了促进各国按各自的速度顺利地培训更多的工作人员，建议以“非洲地区核合作协定”的项目为依托编写和分发基于信息与通讯技术的培训/学习教材，特别是诸如以下最急需的放射性同位素技术应用方面的教材，即  $\gamma$  扫描和中子反向散射、热交换器和埋管探漏、停留时间分布和流速测量以及核子控制系统。

就 2011—2013 年期间而言，应当继续努力加强非洲国家间已确定的技术以及在非洲地区采用新技术，包括：

- 通过应用“离线”和“在线”中子- $\gamma$  射线核子分析系统改进“非洲地区核合作协定”地区金属采矿业的矿产质量和质量控制；
- 作为用于工艺控制和可视化的先进技术的  $\gamma$  断层照相法。对于在不中断运行的情况下实时显现工业处理塔内部材料的结构和运动而言，多相系统内的  $\gamma$  断层照相技术最有希望。

其重要性不亚于上述方面的其他目的有：

- 开发和验证用于开展放射性示踪剂和密封源应用的新软件；
- 验证和利用放射性核素发生器对工业放射性示踪剂技术的作用；
- 按照国际标准化组织 ISO 9001-2000 和 ISO 17025 标准建立“放射性同位素工业应用的质量控制和认证系统”；
- 认可放射性同位素技术领域的指定地区中心；
- 旨在加强国家和地区能力并扩大地区合作范围的伙伴关系和网络建设。项目工作计划应当包括旨在便利和促进网络建设和加强联系的活动。还建议寻求与“非洲发展新伙伴关系”和工发组织等潜在伙伴开展合作和建立伙伴关系；

- 与这一领域的利益相关者进行交流：
  - 宣传放射性同位素技术在故障排查和优化工业过程方面的潜力；利用“非洲地区核合作协定”网站和国家主页的可能性可能令人感兴趣；
  - 各国组织国家研讨会，出席研讨会的最终可能用户将享受到由于利用这种技术可能带来的诸多好处；
- 将与项目协调会议同时举行的非洲放射性同位素工业技术会议；
- 国家核研究机构的可持续性：作为参与项目的一个先决条件，迫切需要成员国拿出战略计划和营销计划。提高“非洲地区核合作协定”成员国的管理能力和遵守增收导则和指标也十分重要。

### B.5.3. 非破坏性检验技术

“非洲地区核合作协定”将促进地区合作，以便：

- 提高本地区在非破坏性检验方面自力更生的能力，并确保提高的能力可以持续；
- 增加指定地区中心的数量，以满足非洲大陆的需要；
- “非洲地区核合作协定”和原子能机构都需要认识到，将非破坏性检验技术与其他相关技术结合起来将有助于实现提高地区自力更生的能力和可持续性的目的；
- 通过发达国家与欠发达国家之间交叉提供辅助资源的方式加强合作；
- 支持将非洲非破坏性检验联合会作为通过定期举行会议交流技术的论坛；
- 通过拟订“谅解备忘录”在确定了共同利益的领域扩大地区培训能力，例如，指定地区中心很有可能与若干成员国的培训组织形成联盟；
- 密切掌握非破坏性检验技术领域的最新动向：检验技术的自动化和机械化将导致设备费用大幅度提高。这是非洲在技术方面独立所面临的挑战，但这可以通过分担支出并使用较昂贵的精密设备的方式加以解决；
- “非洲地区核合作协定”对非破坏性检验技术的兴趣一般限于通用试验方法。该技术继续在电子和机械方面迅猛发展，在数字工业射线照相技术和衍射传播时间技术正在成为标准检验技术的射线检测和超声波检测方面尤其如此。“非洲地区核合作协定”的培训计划有必要涉及这些新技术。其他应当考虑的更专业的方法是红外和声发射。

#### B.5.4. 研究堆

非洲地区的在运研究堆具有在各个领域广泛应用的潜力。为了充分利用好这些研究堆，有必要开展地区合作，以便：

- 遵守“非洲地区核合作协定”关于促进实现可持续的国家核研究机构的导则和指标；
- 按照质量保证/质量控制程序开展水平测试，并最终取得实验室认证和鉴定；
- 制订带有营销计划的战略计划/业务计划，以解决健康、营养、工业、农业和环境方面的社会经济问题。应用计划还应重点强调增收；
- 建立核监管基础结构并遵守基本安全标准的要求。成员国应签署和批准国际安全和保安公约。这将确保燃料的供应，避免中断运行；
- 为设计、运行和利用研究堆和相关设施发展适当的人力资源；
- 与无论是否拥有研究堆的相邻成员国合作都将促进这些研究堆的利用；
- 利用发展中国家间技术合作方式交换科学家和学生，以便在各中心开展研究与发展和教育活动。

#### B.6. 辐射安全和废物安全

核安全和辐射安全以及核保安部门对“非洲地区核合作协定”的所有成员国都具有重要意义。该部门涵盖三个主题领域：(a) 辐射安全<sup>2</sup>、运输安全和废物安全；(b) 核装置安全；(c) 核保安。

每个领域的地区战略可以包括以下方面：

##### B.6.1. 监管基础结构

**立法：**

- 计划在任何应用中利用一类源和二类源<sup>3</sup>的所有成员国都必须通过立法来促进这些源的安全和保安。
- 所有成员国的监管当局都应当与各自国家的专业组织合作，以确保涉及辐射源的所有活动均得到许可证审批。

---

<sup>2</sup> “应急准备”就其本身而言应被视为辐射安全领域之外的部门。

<sup>3</sup> 根据原子能机构《技术文件》第 1344 号《放射源的分类》（2003 年），“一类源”包括放射性同位素热电发生器、辐照器、远距放射治疗机中使用的源。而“二类源”包括工业  $\gamma$  射线照相和高中剂量率近距离治疗中使用的源。

### **监管当局的人员配备**

- 应鼓励成员国利用摩洛哥和南非的现有两个机构开展辐射防护培训；
- 敦促成员国实施教员培训计划；
- 敦促成员国对辐射防护培训中心进行认证。

### **地区合作**

- 鼓励国家监管当局成立地区合作论坛；
- 地区监管当局应当与应用电离辐射的地区专业组织合作；
- 地区性的监管当局论坛应当与其他地区安全组织（海关、警察等）合作。

### **监管当局的经费筹措**

地区监管当局应当与非洲联盟合作，鼓励成员国将其辐射安全计划纳入国家计划制订过程，以期加强相关国家监管当局的经费筹措工作。

### **质量保证**

地区监管当局应当设立地区内部的同行评审工作组，以便对“非洲地区核合作协定”成员国监管当局的职能进行评定。

## **B.6.2. 辐射防护服务**

### **职业照射监测**

- 成员国应当具有提供这种服务的手段；
- 成员国应当对辐射工作人员提供个人监测；
- 为了减少地区人口受照，“非洲地区核合作协定”应当促进进行相互比对测量；
- “非洲地区核合作协定”应当充分利用成员国的现有设施。

### **医疗照射监测**

- 地区专业放射学机构应当利用合格放射线技师的服务；
- “非洲地区核合作协定”应当与地区放射线技师协会合作利用本地区现有的放射线技师培训设施；
- “非洲地区核合作协定”应当与地区主管所有核医学应用的放射线技师协会合作，以促进建立新的放射线技师培训学校；



- “非洲地区核合作协定”应当与地区性诊断放射学、核医学和放射治疗学专业机构合作，利用原子能机构的模式促进将对医用物理学家的专业认可工作作为本地区辐射治疗和核医学实践的一个必要组成部分；
- “非洲地区核合作协定”应当与地区性放射学家专业协会合作，以提高进行荧光检查程序的放射学家的辐射防护培训技能；
- “非洲地区核合作协定”应当与主管所有核医学应用的地区性放射线技师专业协会合作，鼓励成员国采用原子能机构的诊断及干预放射学和放射治疗质量保证/质量控制程序；
- “非洲地区核合作协定”应当鼓励建立放射治疗校准中心，并鼓励利用本地区现有的这种设施。

### **公众照射监测**

- “非洲地区核合作协定”应当将本地区各国的辐射源运输条例协调一致，以使其达到国际标准；
- “非洲地区核合作协定”应当促进交流本地区在放射性污染方面的信息；
- “非洲地区核合作协定”应当按照国际标准统一有关污染、剂量等的限值，同时顾及“合理可行尽量低”原则。

### **放射性应急**

- “非洲地区核合作协定”应当设立一个地区应急响应小组；
- “非洲地区核合作协定”应当促进在发生放射性应急情况时在成员国间交换信息；
- “非洲地区核合作协定”应当鼓励在发生放射性应急情况时交换专家；
- “非洲地区核合作协定”应当与成员国合作指定本地区的医学中心在发生放射性应急情况时提供医疗保健。

### **放射性废物管理**

“非洲地区核合作协定”应当协调各国关于废物管理（包括废密封源、天然存在的放射性物质废物和由于工艺过程而增加浓度的天然存在的放射性物质的废物）的政策和条例，以使其符合国际标准；

“非洲地区核合作协定”应当建立一些地区性放射性废物管理培训中心。

### **B.6.3. 应急准备和响应**

- “非洲地区核合作协定”应当设立一个地区应急准备和响应小组；
- “非洲地区核合作协定”应当鼓励尚不是“及早通过公约”和“紧急援助公约”缔约国的成员国加入这些公约；
- “非洲地区核合作协定”应当促进在发生辐射紧急情况时利用现有国际安排在成员国间交换信息；
- “非洲地区核合作协定”应当鼓励在发生辐射紧急情况时利用现有国际安排交换专家；
- “非洲地区核合作协定”应当与成员国合作指定本地区的医学中心在发生辐射紧急情况时利用现有国际援助安排提供医疗保健；
- “非洲地区核合作协定”应当鼓励统一本地区的应急准备和响应安排；
- “非洲地区核合作协定”应当与成员国合作促进通过利用培训教员方案对应急准备和响应人员进行教育和培训。

### **B.6.4. 核保安**

- “非洲地区核合作协定”应当正式核可《放射源安全和保安行为准则》；
- “非洲地区核合作协定”应当制订和统一辐射源保安条例；
- “非洲地区核合作协定”应当制订废金属跨地区运输导则；
- “非洲地区核合作协定”应当促进提高一线（海关、警察等）响应人员的认识。