الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة
مجلة علمية مُحكّمة تصدر عن
مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية

محطة هون 14 ميجاوات بتقنية الخلايا الشمسية (ضمن آلية التنمية النظيفة)

محمد رمضان الزروق

إدارة التخطيط والدراسات – الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة

طرابلس – ليبيا

تقديم: باتت قضايا الاحتباس الحراري و التغير المناخي من الموضوعات التي تشكل تحدياً كبيراً للمجتمع الدولي، ومنذ نهايات القرن الماضي أصبحت هذه الملفات حاضرة في كل المحافل الدولية السياسية منها و الاقتصادية ، و قد تكللت الجهود الدولية في هذا المجال بإبرام الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ في العام 1992م و التي صادقت عليها معظم دول العالم ، و كان الهدف الرئيس لهذه الاتفاقية هو الحفاظ على تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي للأرض دون الحد الذي يسبب ضرراً على لإنسان و البيئة ، و وضعت الاتفاقية هذا الهدف تحت مبدأ (هدف مشترك و مسؤوليات متباينة)، و قد صنفت الاتفاقية دول العالم من حيث مسؤوليتها عن إحداث ظاهرة الاحتباس الحراري إلى دول المرفق الأول (و عددها حوالي 38 دولة و هي معظم الدول الصناعية) و دول غير المرفق الأول (و هي بقية دول العالم النامي). و يشرف على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ما يعرف بمؤتمر الأطراف الذي يعقد اجتماعات دورية لمتابعة كل الأمور المتعلقة بالاتفاقية و لعل من أهم تلك الاجتماعات -الاجتماع الثالث – المنعقد في اليابان في العام 1997م الذي انبثق عنه ما يسمى ببروتوكول كيوتو.

بروتوكول كيوتو

يعتبر اجتماع مؤتمر الأطراف الثالث الذي عقد في كيوتو باليابان في العام 1997م من أهم اجتماعات مؤتمر الأطراف و تكمن أهميته في أنه و ضع أهدافاً كمية لتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة لدول المرفق الأول خلال فترة الالتزام الأولى الممتدة بين (2008م – 2012م)، و قد صادقت على هذا البروتوكول حوالي 191 دولة و دخل حيز التنفيذ في فبراير من العام 2005م.

وقد نص بروتوكول كيوتو على التزامات قانونية للحد من انبعاث ستة من الغازات الدفيئة و هي : غاز ثاني أكسيد الكربون، غاز الميثان، غاز أكسيد النيتروز، غاز سداسي فلوريد الكبريت ، غاز الهيدروفلوروكربون و غاز البيرو فلوروكربون. ويتضمن اتفاق كيوتو مجموعة من الالتزامات المحددة تحقيقاً للمبادئ العامة التي أقرتها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ويمكن تلخيص هذه الالتزامات في الآتي:

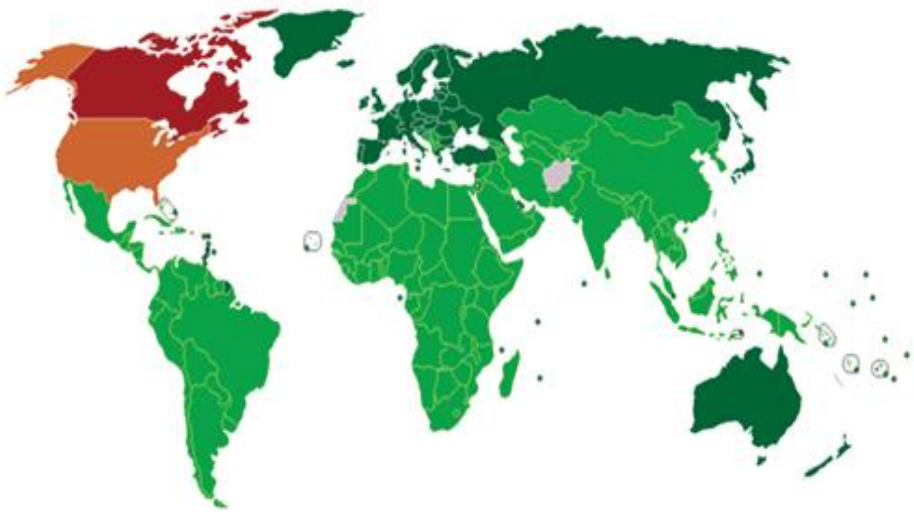
- قيام 38 دولة متقدمة بتخفيض انبعاثات الغازات المسببة لتأثير الدفيئة وذلك بنسب تختلف من دولة لأخرى ، على أن يتم هذا التخفيض خلال فترة زمنية محددة تبدأ في عام 2008م وتستمر حتى عام 2012م، وبلغت نسبة التخفيض المقررة في حالة الاتحاد الأوروبي 8% أقل من مستوى عام 1990م، في حين بلغت هذه النسبة في حالة الولايات المتحدة

واليابان 7% و 6% على التوالي.

- الحفاظ على الغابات ، والعمل على زيادة رقعتها من أجل امتصاص الغازات الدفيئة المسببة لظاهرة التغير المناخي.
- إقامة نظم ومنهجيات لتقدير انبعاثات الغازات الدفيئة ، وكذلك دراسة الآثار السلبية الناجمة عنها والتبعات الاقتصادية والاجتماعية لمختلف سياسات مواجهة المشكلة.
- التعاون الفعال في مجالات تطوير التعليم وبرامج التدريب والتوعية العامة في مجال التغير المناخي بما يهدف إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.
- العمل على إنتاج وتطوير تقنيات صديقة للبيئة من خلال التركيز على الأنواع الأقل استهلاكا للوقود .
- تتعهد الدول المتقدمة بتمويل وتسهيل أنشطة نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية والأقل نمواً ، خاصة تلك التقنيات صديقة البيئة في مجالات الطاقة والنقل والمواصلات وغيرها.
- آليات المرونة، وهي تلك الآليات التي تعمل على تخفيض الانبعاثات وتقليل الآثار الضارة لها، ولكنها في نفس الوقت تأخذ البعد الاقتصادي عند احتساب تكاليف إنتاجها ، وتشير هذه الجزئية إلى إمكانية بلوغ الهدف بأقل الخسائر الممكنة، وفى بعض الأحيان بدون خسائر على الإطلاق ، بل ومن الممكن تحقيق مكاسب من وراء اتباع هذه الآليات، و هذه الآليات هي : التجارة الدولية للانبعاثات، آلية التنفيذ المشترك و آلية التنمية النظيفة.

ومن هنا فإن الدول النامية والأقل نمواً تنظر بعين الرضى والارتياح إلى اتفاق كيوتو نظرا لقلة الالتزامات التي ألقاها على عاتقها في مجال حماية البيئة ومكافحة التغير المناخي. فهذه الدول النامية والأقل نمواً تخشى من أن أي التزامات تفرض عليها في مجال حماية البيئة سوف تحد من قدراتها وحرية حركتها على تنفيذ مشروعات التنمية، خاصة في هذه المرحلة المبكرة من مراحل النمو. يضاف إلى ذلك أن الدول النامية والأقل نمواً لم تكن متسببة في إحداث ظاهرة الاحتباس الحراري، حيث إنها قد حدثت بفعل درجات التصنيع المتقدمة التي وصلت إليها الدول المتقدمة خاصة الولايات المتحدة و دول الاتحاد الأوروبي. بل إن الدول النامية والأقل نمواً ترى في نفسها ضحية سياسات التصنيع الخاطئة التي اتبعتها الدول المتقدمة وعرضتها للآثار

وضع دول العالم من بروتوكول كيوتو



الدول المصادقة على بروتوكول كيوتو

الدول التي لم تصادق علي بروتوكول كيوتو

الدول التي انسحبت من بروتوكول كيوتو

السلبية للتغيرات المناخية وهي لا تملك الموارد المالية والتقنية التي تساعدها على مواجهة سلبيات هذه الظاهرة.

آلية التنمية النظيفة

تنص هذه الآلية على التزام واضح من جانب الدول المتقدمة بالقيام بمشروعات في الدول النامية بغرض مساعدتها على الوفاء بمتطلبات التنمية المستدامة ، والمساهمة في نفس الوقت بتحقيق الهدف الرئيس لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ومساعدة الدول المتقدمة في الالتزام بتخفيض الانبعاثات إلى الحد المقرر لها.

فهذه الآلية تفيد كلاً من الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء ، وتتمثل الفائدة التي تعود على اقتصاديات الدول النامية في وجود الاستثمارات القادمة من الدول المتقدمة على أراضيها ، في حين تتمكن الدول المتقدمة من استخدام الإنعاثات الناتجة من أنشطة هذه المشروعات للإسهام في تحقيق جزء من التزاماتها الخاصة بتحديد وتخفيض كمي للانبعاثات.

وللانخراط في هذه الآلية يشترط أن تكون الدولة المضيفة للمشروع قد صادقت على بروتوكول كيوتو و مصنفة من دول غير المرفق الأول و لديها لجنة وطنية معينة لآلية التنمية النظيفة.

كما يشترط في المشروع المستهدف تسجيله ضمن هذه الآلية أن يحقق قيماً حقيقية وقابلة للقياس في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة، و أن يدعم التنمية المستدامة في الدولة المضيفة للمشروع. وقد استبعدت فترة الالتزام الأولى لبروتوكول كيوتو مشروعات الطاقة النووية و كذلك مشروعات حصر و تخزين غاز ثاني أكسيد الكربون، والشكل أدناه يوضح دورة تسجيل المشروع ضمن آلية التنمية النظيفة.

وتحقق مشروعات آلية التنمية النظيفة العديد من الفوائد للدولة المضيفة للمشروع أهمها:

- الخفض في الانبعاثات
- زيادة و تشجيع الاستثمار الخارجي
- تجديد البنى التحتية للدولة
- زيادة ربحية المشروع وذلك من عائدات بيع شهادات نقل المعرفة و توطين التقنية
- توفير فرص عمل جديدة
- تحقيق فوائد بيئية

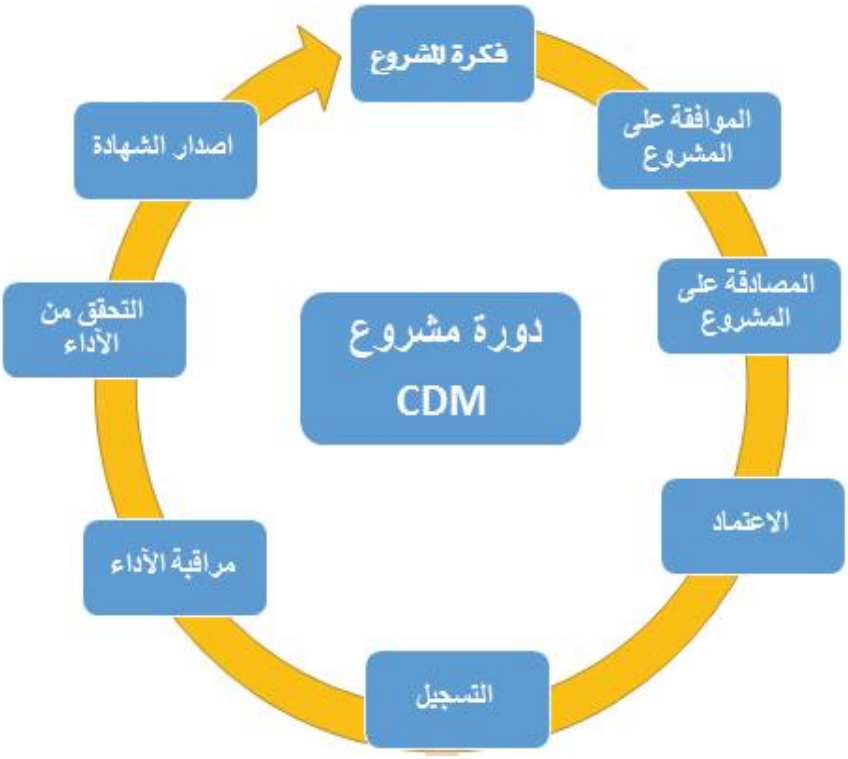
و حسب الإحصائيات العالمية في هذا المجال فإنه حتى منتصف العام 2013م تم تسجيل حوالي 7000 مشروعاً ضمن آلية التنمية النظيفة.

و بالنظر إلى واقع الدول العربية في هذا المجال فإن إجمالي المشروعات المسجلة لا يتعدى 40 مشروعاً .

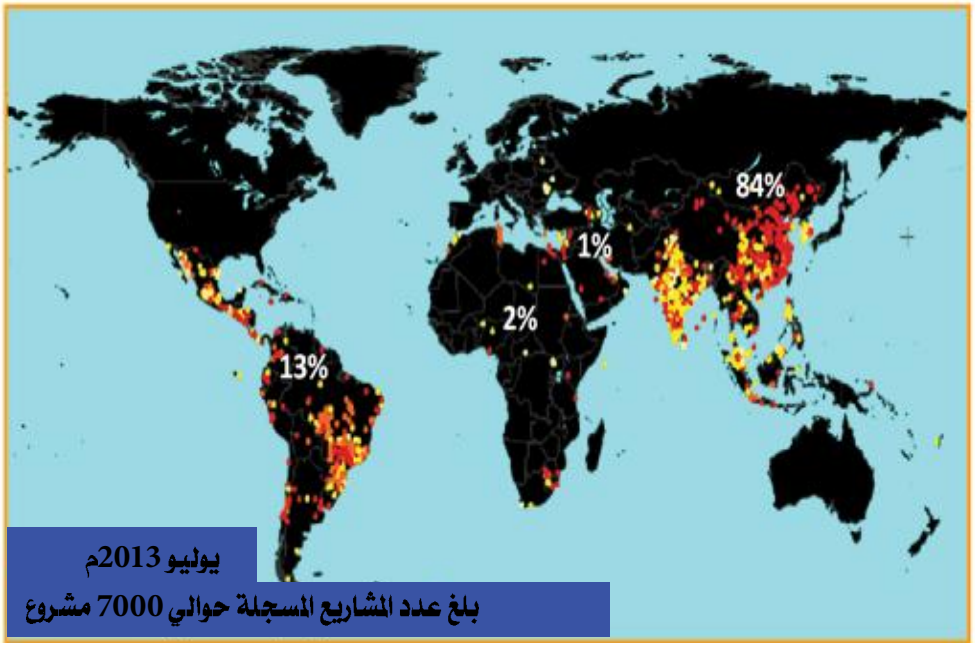
ليبيا وآلية التنمية النظيفة

حسب آخر إحصائيات معتمدة في ليبيا فإن مقدار الانبعاثات في ليبيا للعام 2006م قد بلغت حوالي 60 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، و بلغ متوسط الانبعاثات بالنسبة للفرد في تلك السنة حوالي 10 أطنان ، و هذا الرقم يمثل حوالي ضعف المعدل العالمي للانبعاثات بالنسبة للفرد، ويعتبر قطاعا توليد الطاقة الكهربائية و المواصلات و النقل من أهم القطاعات التي تصدر عنها انبعاثات كربونية في ليبيا.

و بخصوص موقف ليبيا من الاتفاقيات الدولية في هذا المجال ، نجد أن ليبيا قد صادقت على الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ في العام 1999م، و صادقت كذلك على بروتوكول كيوتو في العام 2006م و أنشأت اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة في العام 2010م وحتى نهاية العام 2012م نجحت ليبيا في تسجيل مشروعين ضمن آلية التنمية النظيفة هما : مشروع مصنع إسمنت الهواري ببنغازي و مشروع محطة هون 14 ميجاوات بتقنية الخلايا الشمسية، و توجد عدة مشروعات أخرى مقترحة للتسجيل ضمن آلية التنمية النظيفة أهمها مشروع توزيع مليون مصباح موفر للطاقة و مشروع محطة سبها 40 ميجاوات بتقنية الخلايا الشمسية.

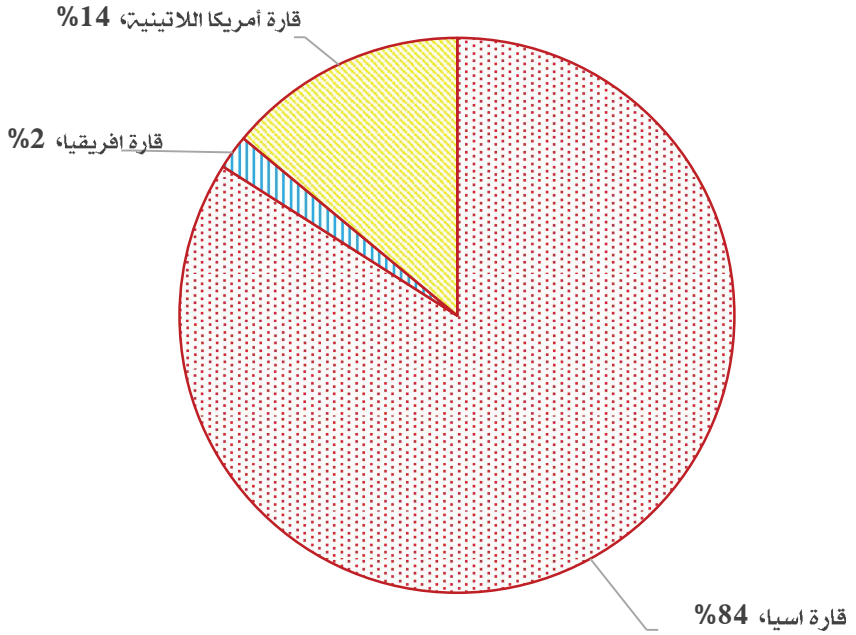


التوزيع الجغرافي للمشروعات المسجلة ضمن آلية التنمية النظيفة

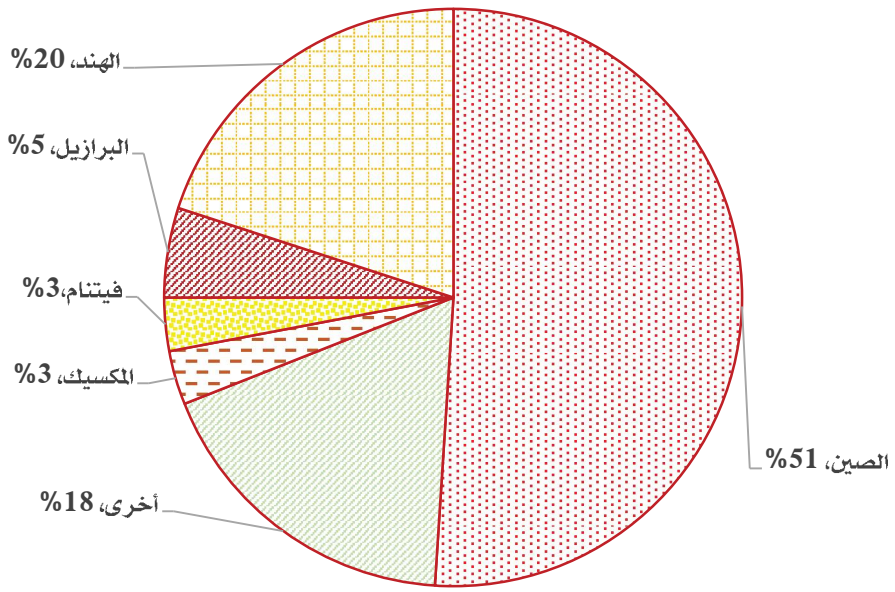


بعض الإحصائيات العالمية حول مشروعات آلية التنمية النظيفة

المشروعات المسجلة ضمن آلية التنمية النظيفة حسب المنطقة (نهاية العام 2012م)

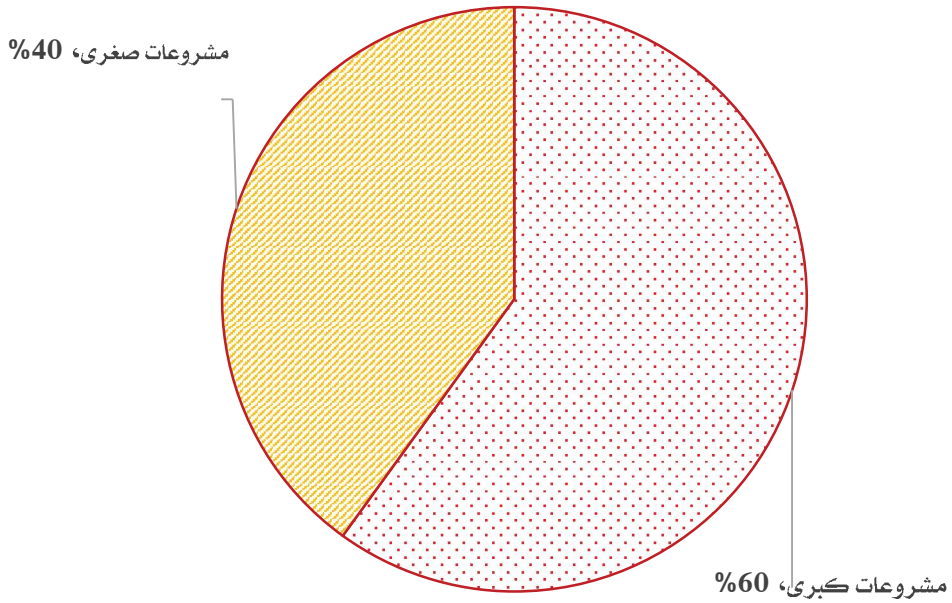


المشروعات المسجلة ضمن آلية التنمية النظيفة حسب الدولة المضيفة (نهاية العام 2012م)

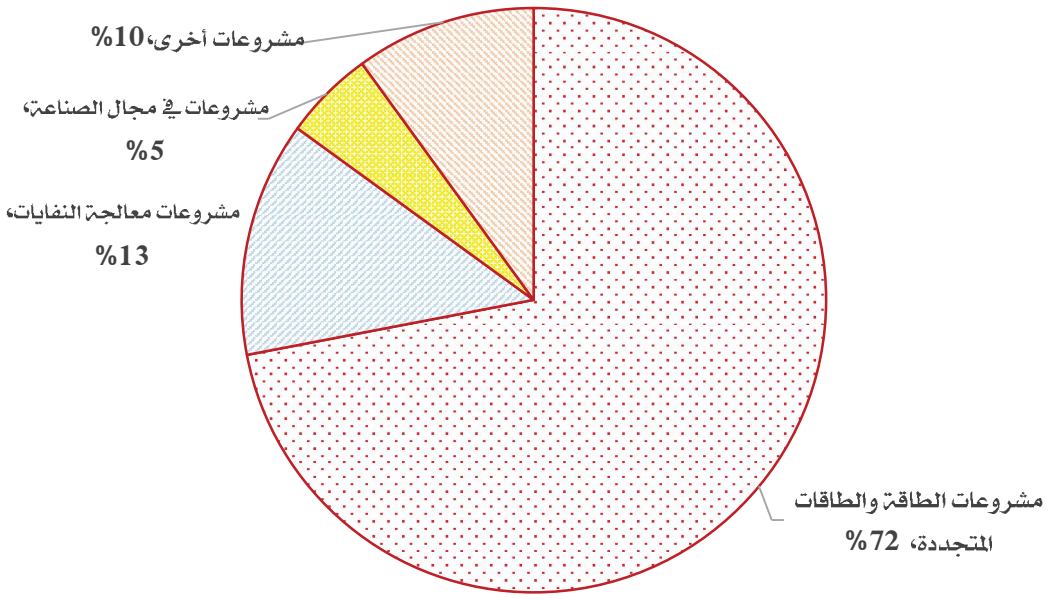


المصدر: الموقع الإلكتروني للاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ

المشروعات المسجلة ضمن آلية التنمية النظيفة حسب حجم المشروع (نهاية العام 2012م)



المشروعات المسجلة ضمن آلية التنمية النظيفة حسب نوع المشروع (نهاية العام 2012م)



المصدر: الموقع الإلكتروني للاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ

و بالنظر إلى واقع الدول العربية في هذا المجال فإن إجمالي المشروعات المسجلة لا يتعدى 40 مشروعاً.

الدولة	عدد المشروعات المسجلة ضمن آلية التنمية النظيفة في الدول العربية (نهاية العام 2012م)
مصر	11
المغرب	8
الإمارات العربية المتحدة	5
الأردن	4
سوريا	3
تونس	2
ليبيا	2

كما أنه توجد في ليبيا الكثير من الفرص لتسجيل مشروعات أخرى وخصوصاً في قطاع الكهرباء و النفط و الصناعة و معالجة النفايات الصلبة ، و لعل من أهم ما يعترض نشاط آلية التنمية النظيفة في ليبيا هو نقص المعرفة بفرص هذه الآلية في القطاعات المختلفة و كذلك نقص البيانات الفنية اللازمة و خصوصاً تلك المتعلقة بحساب مقدار الخفض في الانبعاثات.

انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في ليبيا حسب القطاعات للعام 2006م		
القطاع	مليون طن غاز ثاني أكسيد الكربون	%
الصناعة	2.4	6.92
المواصلات والنقل	12.40	20.42
توليد الكهرباء	24.00	39.55
أخرى	20.10	33.11
الإجمالي	**60.70**	**100**

المصدر: إحصاءات الطاقة في ليبيا - سبتمبر 2007م

مشروع محطة هون 14 ميجاوات بتقنية الخلايا الشمسية

يتمثل هذا المشروع في إقامة محطة لتوليد الطاقة الكهربائية بسعة 14 ميجاوات بتقنية الخلايا الشمسية تقع على بعد حوالي عشرة كيلومترات عن مدينة هون و ذلك لتوليد الطاقة الكهربائية من أحد المصادر المتجددة و هي الطاقة الشمسية، و ضخ الكهرباء المولدة في الشبكة العامة للكهرباء للمساهمة في مجابهة الزيادة المطردة

في الطلب على الطاقة الكهربائية ، هذا إلى جانب العديد من الأهداف الأخرى مثل نقل المعرفة و توطين التقنية ، و خلق تنمية مكانية بالمنطقة ، و توفير فرص عمل جديدة، بالإضافة إلى الاستفادة البيئية و تحقيق وفراً في الوقود الأحفوري.

و من المتوقع أن ينفذ هذا المشروع على مساحة تقدر بحوالي عشرة هكتارات، و تشير دراسات الجدوى الاقتصادية التي أجريت للمشروع بأنه سيولد طاقة كهربائية تصل إلى حوالي 24 ألف ميجاوات سنوياً ، وسيحقق وفراً في الوقود الأحفوري قدره 50 ألف برميل في السنة ، و بتنفيذ هذا المشروع سيتم تجنب انبعاثات كربونية تقدر بحوالي 18 ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً ، و يتوقع أن يكون العمر الافتراضي للمشروع بين 20-25 سنة. وحسب الخطة التي وضعها الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة فإنه من المتوقع أن يبدأ تنفيذ هذا المشروع في نهاية 2013م ليدخل حيز التشغيل في نهاية العام 2014م.

مشروع محطة هون 14 ميجاوات و آلية التنمية النظيفة

من منطلق دعم النواحي الاقتصادية للمشروع قرر الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة تسجيل هذا المشروع ضمن آلية التنمية النظيفة و ذلك للاستفادة من عائدات بيع شهادات الخفض في الانبعاثات التي سيحققها المشروع ، وبناءاً على ذلك تم في مايو من العام 2012م مخاطبة المجلس التنفيذي لآلية التنمية النظيفة برغبة الجهاز في تسجيل هذا المشروع ضمن الآلية المذكورة ، و بالتوازي مع ذلك تم الشروع في تجميع البيانات التفصيلية الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية في ليبيا على مدى الثلاث سنوات الأخيرة 2009م-2012م و ذلك بهدف إعداد ما يعرف بوثيقة تصميم المشروع، و قد تم إعداد هذه الوثيقة بالتعاون مع شركة كاربون النمساوية. و تم الحصول على الموافقة الوطنية من اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة، ثم نظم الجهاز اجتماعًا موسعاً للمعنيين بنشاط المشروع شارك فيه العديد من الخبراء و المتخصصين في هذا المجال إلى جانب العديد من المؤسسات الحكومية و غير الحكومية بمنطقة هون بهدف الاستماع إلى آرائهم بخصوص هذا المشروع ، و بعد استكمال كافة الوثائق المتعلقة بتسجيل المشروع كلف المجلس التنفيذي لآلية التنمية النظيفة إحدى الجهات الدولية المسؤولة عن التدقيق في هذا المجال لتدقيق جميع الوثائق و الإجراءات الخاصة بهذا المشروع ، و قد تمت عملية التدقيق بنجاح في نوفمبر من العام 2012م، و بعد ذلك تم الشروع في عملية التسجيل التي تضمنت إجراء عمليات المراجعة النهائية و تحميل المشروع و عرض وثائقه على الموقع الإلكتروني الخاص بالاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ و ذلك بهدف استقبال أية ملاحظات أو شكاوى ضد المشروع ، و نظراً لعدم ورود أية ملاحظات سلبية حول المشروع قرر المجلس التنفيذي في مارس من العام 2013م تسجيل هذا المشروع ضمن آلية التنمية النظيفة ليكون بذلك ثاني مشروع على مستوي ليبيا يتم تسجيله ضمن هذه الآلية بعد مشروع مصنع إسمنت الهواري بمدينة بنغازي ، و قد أقر المجلس التنفيذي لآلية التنمية النظيفة أن تكون فترة اعتماد الشهادات لهذا المشروع لفترة واحدة مدتها عشر سنوات تمتد بين يونيو 2013م و مايو 2023م. ولضمان تنفيذ ما تبقى من إجراءات لإصدار شهادات الخفض في الانبعاثات لهذا المشروع و ضع الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة خطة لمراقبة أداء المشروع كمشروع ضمن آلية التنمية النظيفة ، تتضمن هذه الخطة تكوين كادر فني متخصص له المقدرة على تجميع و تحليل و توثيق البيانات التي يتم الحصول عليها من المشروع ، و كذلك تكون له المهارة في التعامل مع أجهزة القياس المستخدمة و المقدرة على التعامل مع فرق التحقق الدولية التي ستتحقق من أداء المشروع طيلة فترة الاعتماد.