الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/58
28 October 2015
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الخامس والسبعون
مونتريال، 16 - 20 نوفمبر/تشرين الثاني 2015

مقترح مشروع : المغرب

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات وتوصية أمانة الصندوق بشأن مقترح المشروع التالي:

الرغاوى

• مشروع تدليلي بشأن استخدام تكنولوجيا إرغاء البنتان ذات التكلفة المنخفضة للتحول إلى التكنولوجيات القائمة على المواد غير المستنفدة للأوزون في رغاوى البليوريتان في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم	منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)

إن وثائق ما قبل دورات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
قد تصدر دون إخلال بأي قرار تتخذه اللجنة التنفيذية بعد صدورها.

ورقة تقييم المشروع – مشروعات غير متعددة السنوات

المغرب

عنوان المشروع	الوكالة الثنائية / المنفذة
(أ) مشروع تدليلي بشأن استخدام تكنولوجيا إرغاء البنتان ذات التكلفة المنخفضة للتحول إلى التكنولوجيات القائمة على المواد غير المستنفدة للأوزون في رغاوى البليوريتان في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم	منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)

الوكالة الوطنية للتنسيق	وزارة التجارة والصناعة والحرف

(2) أحدث بيانات الاستهلاك المبلغ عنها للمواد المستنفدة للأوزون التي جرى تنوالها في المشروع المادة 7 (المرفق ج، المجموعة الأولى)

ألف: بيانات المادة 7 (طن من قدرات استنفاد الأوزون، 2014، حتى اكتوبر/تشرين الأول 2015)

المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	49.10

باء : البيانات القطاعية للبرنامج القطري (طن من قدرات استنفاذ الأوزون، 2014، حتى اكتوبر/تشرين الأول 2015)

الهيدروكلوروفلوروكربون-22	38.3
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	0
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في البوليولات السابقة الخلط	10.8
استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المؤهل المتبقي للتمويل (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)	51.23

مخصصات خطة الأعمال للسنة الحالية		التمويل بالدولار الأمريكي	الإزالة بالأطنان من قدرات استنفاذ الأوزون
	(أ)	غير متوفر	غير متوفر

عنوان المشروع:	
استخدام المواد المستنفدة للأوزون في الشركة (طن من قدرات استنفاد الأوزون):	غير متوفر
المواد المستنفدة للأوزون التي يجب إزالتها (طن من قدرات استنفاد الأوزون):	غير متوفر
المواد المستنفدة للأوزون التي يجب إدخالها (طن من قدرات استنفاد الأوزون):	غير متوفر
مدة المشروع (بالأشهر):	24
المبلغ الأولي المطلوب (بالدولار الأمريكي):	297,000
التكاليف النهائية للمشروع (بالدولار الأمريكي):	
تكاليف رأس المال الإضافية:	255,000
الطوارئ (10%):	25,500
تكاليف التشغيل الإضافية:	0
مجموع تكاليف المشروع:	280,500
الملكية المحلية (%):	غير متوفرة
مكون التصدير (%):	غير متوفر
المنحة المطلوبة (دولار أمريكي):	غير متوفرة
الفعالية من حيث التكلفة (دولار أمريكي / كغ):	غير متوفرة
تكلفة دعم الوكالة المنفذة (دولار أمريكي):	19,635
مجموع تكاليف المشروع للصندوق المتعدد الأطراف (دولار أمريكي):	300,135
حالة التمويل النظير (نعم/كلا):	كلا
مراحل رصد المشروع الواردة (نعم/كلا):	نعم

توصيات الأمانة:	النظر بصورة فردية

وصف المشروع

1- بالنيابة عن حكومة المغرب، قدّمت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) كوكالة منفذة معينة، إلى الاجتماع الخامس والسبعين طلباً لتمويل مشروع تدليلي بشأن استخدام تكنولوجيا إرغاء البنتان ذات التكلفة المنخفضة للتحول إلى التكنولوجيات القائمة على المواد غير المستنفدة للأوزون في قطاع تصنيع رغاوى البليوريتان في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، بمبلغ 297,000 دولار أمريكي، زائد تكاليف الدعم للوكالة البالغة 20,790 دولار أمريكي، على النحو المقدم في الأساس.

2- تماشياً مع المقرر 40/72 [1]، وافقت اللجنة التنفيذية على تمويل إعداد هذا المشروع بقيمة 40,000 دولار أمريكي، على أنه من المتفق عليه أن موافقتها لا تعني الموافقة على المشروع أو مستوى تمويله عند تقديمه (المقرر 33/74). ويرد المقترح المقدم في المرفق الأول لهذه الوثيقة.

الأساس المنطقي

3- أثبتت تكنولوجيا بنتان نفخ الرغاوى أنها مجدية لاستبدال الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في تصنيع منتجات رغاوى البليوريتان. ولكن نظراً لقابلية اشتعال من البنتان، تزيد التكاليف الإضافية المتصلة بالسلامة من مجموع التكاليف للتحول فوق عتبة الفعالية من حيث التكلفة. وهذا يحد من استخدام هذه التكنولوجيا ولا سيما في الشركات الصغيرة والمتوسطة، والتي مستهلك أساسي في قطاع الرغاوى.

هدف المشروع

4- إن الهدف من هذا الاقتراح هو استكشاف إمكانية تخفيض تكاليف رأس المال الأولية من خلال تصميم آلة إرغاء مدمجة بسيطة وموحدة وسهلة الاستعمال، قادرة على العمل مع البنتان القابلة للاشتعال والمعدات ونظم التهوية المنقولة التي تخدم العديد من المنتجات. ويمكن اعتبار التكنولوجيا كحل للشركات التي ليس لديها معدل إنتاج عالي، ولديها حاجة غير منتظمة للرغاوى. والعديد منها سيتم تناولها في المرحلة الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

وصف المشروع

البيانات القطاعية وبيانات الشركات

5- هناك 16 شركة صغيرة ومتوسطة الحجم في المغرب تستخدم 9.93 طن من قدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في البوليولات السابقة الخلط2 في تصنيع رغاوى البليوريتان وألواح الصاج المجلفن المحشوة بالمادة العازلة والرغاوى اللينة للزينة، والتي سيتم تحويلها في المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

6- سيتم تنفيذ المشروع في إحدى الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، إنجيكيف Engequife، التي تم إنشاءها في عام 1998 وتم تحويلها من الكلوروفلوروكربون-11 إلى الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في البوليولات السابقة الخلط في إنتاجها لرغاوى العزل لمعدات التبريد التجاري.[3] حالياً، تنتج عدة منتجات تبريد تجاري، مع متوسط استهلاك يبلغ 0.54 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في البوليولات السابقة الخلط.

الأنشطة المقترحة

7- سيستخدم المشروع البوليولات السابقة الخلط المعتمدة على البنتان، التي يتم شراؤها محلياً كمادة خام، ومن ثم سيتم ربطه بآلة إرغاء بنتان ذات ضغط عال ضغط مع مجريي تدفق للمواد الخام. وسوف يشمل العمل تصميم

[1] قررت اللجنة التنفيذية، من بين جملة أمور، أن تنظر في اجتماعيها الخامس والسبعين والسادس والسبعين في مقترحات لمشروعات تدليلية بشأن البدائل ذات إمكانية احترار عالمي منخفضة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ضمن الإطار المحدد، وقدّمت معايير لمثل هذه المشروعات.

[2] الجدول 2 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/65/42.

[3] تمت الموافقة عليه في الاجتماع الثاني والثلاثين للتحول إلى مجموعة نظم تعتمد على المياه والهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب بتكلفة إجمالية قدرها 63,722 دولار أمريكي لإزالة 7.2 طن من قدرات استنفاد الأوزون من الكلوروفلوروكربون-11.

وبناء خط إيزوسيانات وخط بنتان / بوليولات ورأس للخلط وتدابير سلامة ونظام تهوية ولوحة تحكم بالإضافة إلى التركيب والتجريب والتدريب. وسينفذ المشروع وفقاً للمراحل التالية :

(أ) تحديد الاحتياجات التقنية بما في ذلك الهندسة ومتطلبات السلامة ؛

(ب) مراجعة العروض الحالية لموزعات الرغاوى ذات التكلفة المنخفضة، والتفاوض مع الموردين المختارين على التعديلات المطلوبة واختيار المعدات التي سيتم اعتمادها ؛

(ج) اختيار دار للنظم ونظم مجهزة مسبقاً للحصول على مواد خام لاختبار التكنولوجيا (من المخطط الطلب من منار[4] توفير البنتان السابق الخلط للمشروع التدليلي) ؛

(د) إجراء اختبار واعتماد المعدات المختارة من خلال تجارب في إنجيكيف Engequife ؛ و

(هـ) تنظيم ورشة عمل لتقديم النتائج.

8- سيتم إنجاز المشروع خلال 16 شهراً.

تكاليف المشروع

9- تبلغ التكلفة المقدرة للمشروع 297,000 دولار أمريكي، على النحو المبين في الجدول 1.

الجدول 1 : تكلفة المشروع بحسب النشاط

النشاط	مجموع التكاليف (دولار أمريكي)
إدارة المشروع (خبير دولي)	15,000
جولة دراسة تقنية بشأن المعدات الموجودة وموردي التكنولوجيا المهتمين	10,000
جولة دراسة كيميائية بشأن الكيمياء	10,000
التخطيط الهندسي وتكييف التكنولوجيا (تعريف الخصائص التقنية وخصائص السلامة)	60,000
تصنيع وشراء وتسليم آلات توزيع البنتان	90,000
تركيب السلامة	40,000
اختبار الرغاوى والتقييم الميداني	25,000
ورشة عمل ومنشورات لنشر التكنولوجيا	20,000
المجموع الفرعي لتكاليف رأس المال الإضافية	**270,000**
الطوارئ (10%)	27,000
مجموع التكاليف	**297,000**

[4] شركة رغاوى تم تحويلها إلى تكنولوجيا السيكلوبنتان في المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

تعليقات وتوصيات الأمانة

التعليقات

ابتكار التكنولوجيا والقيمة المضافة

10- لاحظت الأمانة إلى الجهود تبذلها اليونيدو لصياغة مشروع تدليلي للخيارات ذات التكلفة المنخفضة لاستخدام تكنولوجيا البنتان في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في قطاع تصنيع رغاوى البليوريتان، وربطه بأنشطة الإزالة التي سيتم تنفيذها في المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمغرب. ومن خلال معالجة مسألة تكاليف رأس المال الإضافية المرتفعة التي تحد من إمكانية تطبيق هذه التكنولوجيا على الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، سيوفر المشروع التدليلي قيمة مضافة إلى إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

قابلية التكرار

11- يُقدّر الاستهلاك المؤهل المتبقي في القطاع الفرعي لرغاوى البليوريتان الصلبة بـ 30,356 طن متري.[5] والعديد من الشركات في هذا القطاع هي من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، بما أنه تم تناول معظم الشركات الكبيرة في المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويمكن تطبيق هذه التكنولوجيا في العديد من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في القطاع الفرعي لرغاوى البليوريتان الصلبة ولديها إمكانيات تكرار واسعة النطاق.

12- بناءً على طلب لتبرير اختيار إنجيكيف Engequife، التي لديها استهلاك قدره فقط 0.54 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في البوليولات السابقة الخلط، أوضحت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) أن هذه الشركة تمثل قطاع التبريد التجاري في المغرب، وتصنع منتجات مختلفة بما في ذلك ألواح الصاج المجلفن المحشوة بالمادة العازلة والأبواب الباردة الكبيرة ولوحات عرض باردة صغيرة وكتل رغاوى. بوصفها شركة صغيرة ومتوسطة الحجم، تملك إنجيكيف Engequife موارد مالية محدودة لدعم تكنولوجيا التحول وستكون الشركة المثالية لتسليط الضوء على مختلف مشاكل السلامة المتصلة بهذه التكنولوجيا.

المسائل التقنية

13- استفسرت الأمانة عما إذا كان قد تم إجراء تطوير آلة البنتان ذات التكلفة المنخفضة من قبل الشركات المصنعة بالفعل، بالنظر إلى الأرباح المحتملة العالية من المبيعات من الآلة التي تم تطويرها. أفادت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)، أنه وفقا لتقييم السوق الذي أجرته اليونيدو، لا تقوم أي شركة تصنيع معدات بتصنيع هذا النوع من المعدات في الوقت الحالي، على الرغم من ادعاء جميع الموردين الدوليين الرئيسيين بأنهم بصدد وضع حلول للحد من التكلفة الاستثمارية الأولية لتكنولوجيا إرغاء الهيدروكربون بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم. ويركز هذا المشروع على التدليل على جوانب الفعالية من حيث التكلفة والسلامة. وسوف يتم خفض التكاليف عن طريق استخدام البوليولات السابقة الخلط المعتمدة على البنتان من خلال إزالة خزان تخزين البنتان ووحدة خلط البوليول والبنتان وجميع الأنابيب ذات الصلة وبنود السلامة والاكسسوارات. وستؤدي المعدات المدمجنة إلى التقليل من تكاليف السلامة نظراً للخزانة الكهربائية لمبسطة وعدد أجهزة الاستشعار المخفض. ويمكن أيضا تحقيق تخفيضات كبيرة في التكاليف من خلال توحيد المعدات وتوفير تكاليف الجزء الهندسي من المعدات المصنوعة خصيصا. ويمكن أيضاً تخفيض التكاليف المتعلقة بتركيب السلامة من خلال تصميم نظم تهوية منقولة يمكن تكييفها في العديد من عمليات الإرغاء. لا يهدف هذا المشروع إلى مساعدة موردي التكنولوجيا في تطوير التكنولوجيا الخاصة بهم، وإنما لمساعدة الصندوق والوكالات المنفذة ووحدات الأوزون الوطنية والمستفيدين المحتملين على فهم بشكل أفضل الفرص لخفض التكاليف والتحديات المرتبطة بترقية التكنولوجيا المحددة هذه. ويمكن إظهار جهود التطوير من مصنعي التكنولوجيا كتمويل مشترك في نهاية تنفيذ المشروع.

14- وطُلب توفير التوضيحات حول قدرة الآلة التي سيتم تصميمها واعتمادها. وأوضحت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) أن المشروع سوف يثبت الفعالية من حيث التكلفة لمخرجات إنتاج المختلفة (من 5 إلى 20

[5] يقدر مجموع الاستهلاك المؤهل المتبقي في قطاع رغاوى البليوريتان في كافة البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 بـ 30,356 طن متري في الجدول 2 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/49 التي أخذت اللجنة التنفيذية علماً بها في الاجتماع الرابع والسبعين.

طن متري سنويا من استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) لمختلف القوالب والبنود لتلبية مختلف استخدامات الرغاوى الصلبة.

15- وفي ما يتعلق باستخدام البنتان السابق الخلط، أوضحت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) أنه على الرغم من أنه يتم شراء النظم المعتمدة على البنتان للاختبار من مزود محلي (منار)، سيقيّم المشروع التدليلي التحديات والفرص المتصلة بتزويد نظم البوليولات السابقة الخلط المعتمدة على البنتان في بما في ذلك التوضيب واللوائح والتكلفة.

المخاطر والعوائق المحتملة لقابلية التكرار

16- حددت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) الفعالية النهائية من حيث التكلفة للتكنولوجيا كعائق أساسي لتنفيذ وترويج التكنولجيا على نطاق واسع. ومع ذلك، فإن المبادئ التوجيهية بشان التكلفة للمرحلة الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ستخفف إلى حد كبير من هذه المخاطر. وقد يؤثر أيضاً توافر البوليولات السابقة الخلط المعتمدة على البنتان على نجاح الاستخدام التجاري لهذه التكنولوجيا.

تأثير المشروع

17- إن المشروع التدليلي غير مصمم لشركة إنجيكيف Engequife حصرياً وليس المقصود منه تغيير معدات خط أساس الإنتاج الكامل الخاص بإنجيكيف Engequife. وبالتالي، لن يكون للمشروع التدليلي تأثير مباشر. وسيكون الأثر غير المباشر إزالة الاستهلاك المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم (7.9 طن من قدرات استنفاد الأوزون) إذا ثبت أن التكنولوجيا فعالة من حيث التكلفة وقابلة للاستدامة من الناحية التقنية.

تنفيذ ورصد المشروع

18- سيتم تنفيذ المشروع على فترة 16 شهراً. وتم توفير جدول ومراحل التنفيذ في المقترح.

تكلفة المشروع

19- نظرت الأمانة في جدول التكلفة وأثارت تساؤلات حول تكلفة الخبير الدولي (15,000 دولار أمريكي)، مستفسرةً عما إذا كان ينبغي أن تكون ضمن تكلفة دعم المشروع. أوضحت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) أن الهدف من الخبير الدولي هو مساعدة منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) في الجوانب التقنية المتعلقة بالتكنولوجيا، وبالتالي لا يمكن أن تكون مشمولة في تكاليف الدعم. غير أن منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) توافق على استيعاب هذه التكلفة ضمن خط الطوارئ. وقد تم تخفيض التكلفة المنقحة للمشروع التدليلي بـ 16,500 دولار أمريكي (بما في ذلك الطوارئ)، مما يؤدي إلى تكلفة إجمالية قدرها 280,500 دولار أمريكي.

الخلاصة

20- قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في الموافقة على هذا المشروع في ضوء الخطوط التوجيهية وغيرها من المشروعات التي يجري النظر فيها تحت القسم المخصص بقيمة 10 مليون دولار أمريكي لهذا الغرض.

التوصية

21- قد ترغب اللجنة التنفيذية في أن تنظر في :

(أ) المشروع التدليلي بشأن استخدام تكنولوجيا إرغاء البنتان ذات التكلفة المنخفضة في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم لتحويل قدرة تصنيع الرغاوى في قطاع رغاوى البليوريتان في المغرب، في سياق مناقشتها بشأن المقترحات لمشروعات تدليلية لشأن البدائل ذات إمكانية الاحترار العالمي المنخفضة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية على النحو الموصوف في الوثيقة بشأن النظرة العامة على المسائل التي تم تحديدها أثناء مراجعة المشروعات (الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27) ؛ و

(ب)الموافقة على المشروع التدليلي بشأن استخدام تكنولوجيا إرغاء البنتان ذات التكلفة المنخفضة في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم لتحويل قدرة تصنيع الرغاوى في قطاع رغاوى البليوريتان في المغرب، بقيمة 280,500 دولار أمريكي، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,635 دولار أمريكي للمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)، تماشياً مع المقرر 40/72.

Annex I

PROJECT COVER SHEET – NON-MULTI-YEAR INVESTMENT PROJECTS

COUNTRY: Morocco

PROJECT TITLE	**IMPLEMENTING AGENCY**
DEMO PROJECT ON COMPACT HC FOAMING EQUIPMENT: **Demonstration of the use of low cost Pentane foaming technology for the Conversion to non-ODS Technologies in PU Foams at Small and Medium Enterprises (SMEs).**	**UNIDO**

NATIONAL CO-ORDINATING AGENCY: Ministry of Trade, Industry and Crafts

LATEST REPORTED CONSUMPTION DATA FOR ODS ADDRESSED IN PROJECT

A: ARTICLE-7 DATA (ODP TONNES)

HCFCs	Xxx		

B: SECTORAL DATA (ODP TONNES, 2008)

ODS Name	Subsector/quantity	Subsector/quantity	Subsector/quantity	Subsector/quantity
HCFC-141b HCFC-22	Foams: xxx Foams: xxx	Refrigeration: xxx Refrigeration: xxx		

HCFC consumption remaining eligible for funding : not yet established

CURRENT YEAR BUSINESS PLAN: **project preparation funds approved**

ODS USE AT ENTERPRISE	n/a (demonstration project)	
ODS TO BE PHASED OUT:	n/a (demonstration project)	
ODS TO BE PHASED IN	n/a (demonstration project)	
PROJECT DURATION:	Months	24
PROJECT COSTS:		
Incremental Capital Cost	US$	255 000
Contingency (10%)	US$	25 500
Incremental Operating Cost	US$	0

Total Project Cost	US$	**280 500**
LOCAL OWNERSHIP:		**n/a**
EXPORT COMPONENT:		**n/a**
REQUESTED GRANT:	US$	**280 500**
COST- EFFECTIVENESS:	US$/kg ODS	n/a
	Applicable threshold	demo proj
IMPLEMENTING AGENCY SUPPORT COST:	US $	**19 635**
TOTAL COST OF PROJECT TO MULTILATERAL FUND:	US $	**300 135**
STATUS OF COUNTERPART FUNDING:		**n/a**
PROJECT MONITORING MILESTONES INCLUDED:		Included

PROJECT SUMMARY

Morocco is a Party to the Vienna Convention and the Montreal Protocol. It also ratified the London, Copenhagen and Montreal amendments. The country is fully committed to the phase-out of HCFCs and willing to take the lead in assessing and implementing new HCFC phase-out technologies, particularly in the foam sector. The remaining HCFCs in Morocco is related exclusively to imported PU systems by Small & Medium Enterprises (SMEs)

The objective of this project is to reduce the breakeven point for the introduction of pentane technology to SMEs in the manufacture of PU foam, in particular in those applications where insulation values are critical (e.g. panel manufacturing, commercial refrigeration, etc.). The project will demonstrate, optimize, validate and disseminate the easy applicability of the technology and consequently, the reliability of the results to SMEs relying on pre-blended polyol systems.

IMPACT OF PROJECT ON COUNTRY'S MONTREAL PROTOCOL OBLIGATIONS

This project is a demonstration project aimed to optimize PU sector technologies and will contribute indirectly to the fulfillment of Morocco's Montreal Protocol obligations. If successfully validated, the optimized technology will contribute to availability of cost-effective options that are urgently needed to implement HCFC phase-out, particularly at SMEs in Morocco and several other countries.

Prepared by: Dr. Allal Jnioui, Dr. Riccard Savigliano **Date:** revised 1st October 2015

PROJECT OF THE GOVERNMENT OF MOROCCO

DEMO PROJECT ON COMPACT HC FOAMING EQUIPMENT – DEMONSTRATION OF THE USE OF LOW COST PENTANE FOAMING TECHNOLOGY FOR THE CONVERSION FROM HCFC-141b IN THE MANUFACTURE OF INSULATION RIGID FOAM AT SMALL & MEDIUM ENTERPRISES

1.0 PROJECT OBJECTIVE

The objectives of this project are to:

Develop and validate a low-cost Pentane technology option for ODS phase-out at Small and Medium Enterprises (SMEs) in Morocco and in those countries with similar conditions;

- Reduce the breakeven point for the introduction of pentane technology to SME in the rigid of PU foam, while guarantee safe application of the technology;
- Demonstrate the easy applicability of the technology and, consequently, the replicability of the results to SMEs;
- Transfer the technology to interested users, in particular those currently relying on pre-blended polyol systems.

The project will therefore substantially contribute to the HCFC phase-out plan in the manufacture of rigid polyurethane insulation foam in Morocco, as planned under during Stage II-HPMP preparation, by identifying the most promising foaming technology for local SMEs.

2.0 BACKGROUND AND JUSTIFICATION

In the year 2007, Parties to the Montreal Protocol agreed to accelerate the phase-out of the hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) because their increase in global consumption and taking into consideration the substantive climate benefits generated from their phase-out.

In the following years, Parties operating under the Montreal Protocol's Article 5 have formulated their HCFC Phase-out Management Plans (HPMPs) for implementation under financial assistance from the Multilateral Fund for the implementation of the Montreal Protocol (MLF).

To facilitate a smooth transition to ODS alternatives with low global warming potential (GWP), the Executive Committee in decision 72/40 agreed to consider proposals for demonstration projects for additional low-GWP alternatives and invited bilateral and implementing agencies to submit demonstration project proposals for the conversion of HCFCs to low-GWP technologies in order to identify all the steps required and to assess their associated costs.

In particular, Par (b)(i)a. of Decision 72/40 indicates that project proposals should propose options to increase significantly in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward.

The design and introduction of compact and standardized foaming equipment for the safe introduction of pentane technology to SMEs fully fits the actual ExCom decision on demonstration project proposals as defined in ExCom Decision 72/40.

3.0 PROJECT DESCRIPTION

The use of pentane and other HC has proven to be the most accepted alternative technology for the replacement of HCFC-141b in the manufacturing of PU foam products. However, initial investment costs are critical for its introduction and limit the feasibility of the choice only to those large manufacturing companies, ensuring a stable, continuous and intensive manufacturing process.

Small & Medium Enterprises (SMEs) are therefore usually excluded from the selection of pentane units, despite pentane would be the most suitable technical choice with regard to their final products.

The object of this proposal is to demonstrate the possibility of reducing the initial investment costs by designing a complete and compact Pentane foaming technology. This compact system is mainly based on the use of already pre-blended Polyol/ Pentane raw material (POL/C5) and supplied in small and dedicated tank or drums. The POL/C5 blend is then connected to a compact high-pressure pentane foaming machine (PENTA COMPACT FM) which will have two streams flow of raw material.

The PENTA COMPACT FM will be designed with the target to offer a simple, cheap, standardized, reliable and easy handling unit.

In order to allow the safe use of pentane formulation, the unit will include all necessary safety elements of the wet part, including dedicated safety system which will permit to detect and control the possible dangerous conditions that might occur in the normal utilization of the unit.

By doing so, a significant cost reduction can be achieved through a standardization of the equipment, to make sure the engineering part of the “tailored-made” equipment is over.

We also think about reducing the costs related to safety installation by designing, for instance, movable ventilation systems (flexible hoses, for instance) that can be adapted in more wet parts. This is the case for SMS where several moulds are present but usually used in different times.

This complete unit could be considered as a solution for customers who do not have high production rate and a non-regular need for foaming, in particular SMEs.

The project results will be extremely relevant for those beneficiaries to be largely covered under Stage II of HPMP, meaning those companies currently relying largely on pre-blended polyol systems.

4.0 METHODOLOGY DESCRIPTION

During the project preparation phase, UNIDO, in coordination with the NOU, presented the technology idea to the companies using pre-blended polyol systems in Morocco and listed as eligible companies in HPMP-I Stage (see Annex 1).

After inspection visits to different manufacturing plants, UNIDO and NOU representatives identify and selected one suitable beneficiary among those companies ready to take part for this demonstration project.

ENGEQUIFE Company agreed to host the demonstration of the PENTA COMPACT FM at its commercial refrigerator operations to cyclopentane. The company background is detailed in Annex 2.

The Project preparation will identify the main engineering components for the development of a compact unit for the use of pentane in pre-blended polyol system. The machine will be compliant with main safety directives (e.g. CE Directive 2006/42/CE, or similar) and it will be requested to be provided with necessary conformity declaration (e.g. Declaration of Conformity type B, according to the Annex II of CE Directive, or similar).

The design of the services to be provided includes:

- Isocyanate Line, including Pneumatic pump for isocyanate loading into machine day tank, tank group and dosing group
- Polyol+Pentane line, including pneumatic pump for poyol/cyclopentane loading into machine day tank, tank group and dosing group
- Control Panel
- Dedicated Mixing Head, inclusive of hydraulic unit for mixing head operation to run the high pressure mixing head
- Engineering support to cover (among others) engineering for chimneys and canalizations, civil works for ventilation system for the dry area, electrical drawings and electrical lay-out, safety report, manuals on correct and safe use of the machine (operation and maintenance)
- Sensors and ventilation for the wet part
- Safety electric control panel
- Installation, start-up and training

The implementation of the DEMO project on the specific PENTA COMPACT FM will be staged as follows:

1. Identification of technical needs inclusive of engineering and safety requirements (UNIDO, NOU and beneficiary);
2. Review of existing offerings of low cost equipment followed by negotiations with selected providers on required modifications and potential cost savings (UNIDO bidding procedure);
3. Selection of equipment to be validated (UNIDO, NOU and ENGEQUIFE Company);
4. Validation of equipment (technology provider and ENGEQUIFE Company);
5. Workshop to present the outcome(s).

The implementation of the chemical part of the project is envisioned as follows:

1. Selection of a system house willing to cooperate on this DEMO project;
2. Identification of existing prepackaged systems (there are reportedly such systems in Europe and China). For the DEMO project, we will ask MANAR to provide enough drums to test the technology.
   For the follow-up project, we may think about installing a local blending facility. Maybe some of those existing local distributor (Hunstman and others) may agree to support it at a later stage. Those details will be considered during the preparation of the full project and Stage II of HPMP;
3. Supply the chemicals to ENGEQUIFE Company;
4. Conduct trials/tests;
5. Workshop to present the outcome(s).

ExCom's guidance document on the implementation of hydrocarbon safety (UNEP/Ozl.pro/ExCom/25/54) will be adhered to.

5.0 PROJECT COSTS

Cost forecasts for demonstration projects are problematic as these projects are by nature unpredictable.

UNIDO has used to the extent possible guidance provided by the Secretariat in Doc 55/47 Annex III,

DEVELOPMENT/OPTIMIZATION/VALIDATION/DISSEMINATION				
Item	**Description (activity and function of equipment**	**Unit cost**	**Quantity**	**Total cost**
		(US$)		**(US$)**
Project management				
	Technical study tour to equipment manufacturing	10 000	1	10,000
	Chemical study tour to Pentane preblended polyol manufacturing and users	10 000	1	10,000
Engineering and technology adaptation				
	Definition of technical components	20 000	1	20,000
	Definition of safety features	20 000	1	20,000
	Retrofitting of components	20 000	1	20,000
Equipment				
Equipment 1	Metering & piping system for Polyol/C5 blend from a drum	15 000	1	

Equipment 2	Retrofitting or New Compact foaming High pressure dispenser	75 000	1	
	Sub-total equipment			90,000
Safety equipment				
Safety equipment 1	Safety/alarm systems for POL/C5 Metering	5 000	1	
Safety equipment 2	Safety/alarm systems for foaming dispenser	10 000	1	
Safety equipment 3	Enclosure, Ventilation and Extraction system	10 000	1	
Safety equipment 4	Electrical modifications (Control panels, grounding, sealing of electrical control cabinets….etc.)	15 000	1	
	Sub-total safety equipment			40,000
Installation, test and trial	Test trials and Lab controls			10,000
	Training on maintenance and safety			5,000
Safety audit				10,000
Technology dissemination	Workshops, publication, video			20,000
Contingency (10%)				25,500
Total				**280,500**

6.0 PROJECT IMPLEMENTATION AND MONITORING

The project will be implemented using UNIDO's execution modality. The following schedule will be reviewed and reconfirmed and/or modified as necessary by UNIDO. These activities will serve as milestones in the Monitoring Plan for the project. Note that the reference point for all milestones should be from the date of project approval.

(a)

(b) IMPLEMENTATION SCHEDULE

Activity / Month*	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**6**	**9**	**10**	**11**	**12**	**14**	**16**
(i) MF Project approval	**X**											
Submit Project doc. For signature	**X**											
Project document signature		**X**										
Study tours organized			**X**	**X**								
Equipment procurement					**X**	**X**	**X**					
Installation /retrofitting of equipment							**X**	**X**	**X**			

Training								**X**	**X**	**X**		
Testing and trials									**X**	**X**	**X**	
Production start-up										**X**	**X**	
Interim dissemination of the results										**X**	**X**	
Final report with full sets of trial data												**X**

(c) MILESTONES FOR PROJECT MONITORING

TASK	MONTH*
(a) Project document submitted to beneficiary for commitment	0
(b) Project document signature	1
(c) Study tours organized	1
(c) Bids prepared and requested	2
(d) Contracts Awarded	4
(e) Equipment Delivered	9
(f) Training Testing and Start of trial runs	10
(g) Interim dissemination of the results	12
(h) Final report with full sets of trial data	16

*** as measured from project approval**

7.0 PROJECT IMPACT

Direct Benefits:

Foaming SME enterprises will benefit from the development of low cost equipment for the use of Pentane technology.

This project will help to many SMEs to phase-out 24 ODPt of HCFC-141b in Morocco by allowing them higher standard-products. The phase-out will be finally achieved through the implementation of the follow-up phase-pout project, as part of Stage II of HPMP of Morocco.

However, the impact of the DEMO project in terms of final phase-out associated to the technology can be much higher than what indicated. Indeed the technology has very large chance to be relocated in all countries in the world and to achieve much higher phase-out impact.

PENTA COMPACT FM technology can be used by SMEs in other countries.

The project employs commercially available and environmentally acceptable technology.

Indirect Benefits:

The project will also boost significantly Montreal Protocol's efforts to meet obligations under the HCFC phase-out targets by granting the application of low-GWP latest technologies to SMEs.

8.0 DISSEMINATION STRATEGY

The dissemination of the different results of the new technology will be done with different tools, in order to reach national companies, regional interested parties (NOU, companies, etc.) but also MLF and other implementing agencies and NOUs.

The dissemination Strategy will include a combination of activities such as: workshop, technical brochure, technical and economic data, etc.

9.0 PROJECT REPORTING

A final report can be expected 16 months after project approval. Interim reporting will follow existing reporting guidelines.

10.0 ANNEXES

Annex-1: List of Eligible companies in HCFC-141b in pre-blended systems

Annex-2: Enterprise background

Annex-3: Environmental Assessment

Annex-4: Company Letter of Commitment

Annex-5: Independent technical review

ANNEX-1

LIST OF ELIGIBLE COMPANIES IN HCFC-141b IN PRE-BLENDED SYSTEMS

Enterprise		Year of establishment	II stage conversion (Y/N)	Consumption (Mt) / year			
				2007	2008	2009	Application
1.	SIAFMO	1999	Y	0.5	0.5	0.5	PU Foam for commercial refrigeration
2.	COMAFRO	1986	Y	.	1.1	1.3	
3.	PROMAGHREB	1997	N	36	36	0	
4.	CFL	N.a.	Y	0.45	0.5	0.4	
5.	ENGEQUIFE	N.a.	Y	0.52	0.5	0.6	
6.	SMIFAM	1982	Y	0.7	0.8	0.8	
7.	AMF	1990	N	1.15	1.1	0.9	
8.	POLYTECH	N.a.	N	15.1	17.6	25.2	
9.	Alom du Nord	N.a.	Y	0.8	1.4	1.2	
10.	MAFIDEC (Frimac)	N.a.	Y	0.3	0.2	0.2	
11.	SONYAFROID	N.a.	Y	6.3	6.7	7.1	
12.	FIRST CLIM	N.a.	Y	4.5	4.8	5.1	
13.	LAHDAR	N.a.	Y	4.5	4.8	5.1	
14.	SCULTEX	N.a.	N	1.6	1.9	1.2	Soft foam for decoration
15.	PANAF	1985	Y	19	19	19	Sandwich panels
16.	INTERFER	N.a.	Y	5	3.99	4.9	
Total Polyols (Mt)				***96.42***	***100.89***	***73.5***	
Total HCFC-141 (Mt)				***227.12***	***218.99***	***192.6***	
Total HCFC-141 (ODPt)				**24.98**	**24.09**	**21.19**	

ANNEX-2

ENGEQUIFE: ENTERPRISE BACKGROUND

1. GENERAL INFORMATION & COMPANY BASELINE DATA

ENGEQUIFE Company is 100 % indigenous Moroccan limited liability company, producing several commercial refrigeration articles. The different items are made of rigid polyurethane foam and other components to obtain optimal mechanical and thermo insulating properties for different models depending on customer's demand. ENGEQUIFE Company is one of Medium Seize Enterprise (SME) of the commercial refrigeration producers in Morocco.
Majority of ENGEQUIFE customers are local shops. ENGEQUIFE Company employs about 20 personnel.
The company was established in 1998 and is located in Casablanca. Contact information is as follows:

Mr. EL MAGHRI Youssef

30, rue rahal ben Ahmed BEN AHMED, Belvedere

Casablanca Morocco

Ph: +212/ 5 22 40 71 41

Fax: + 212/ 5 22 24 71 41

E. mail: engequife@hotmail.com

ENGEQUIFE Company is producing several different articles: Discontinuous sandwich panels, cold-room doors, displays and commercial refrigerators.

2. PRODUCTION FACILITY

The current ENGEQUIFE production facility for commercial refrigeration is based on three foaming lines. A locally sourced system with HCFC141b/ Polyol blend in drums is used in the wet part to deliver blended polyol to the three lines.

For the scope of demonstrating the PENTA COMPACT FM, ENGEQUIFE agreed to test it at the line "Doors Foaming line CANNON HP40", which consists of:

- Storage tanks and dosing station for chemicals (Blended polyol & MDI)
- Control panels
- High Pressure mixing head. The mixing head is moving manually from one mold to another mold to pour PU chemicals using open system.
- Tree (3) jigs for molds.

The relevant data of the existing equipment under this project are as follow:

Line	Foamed Parts	Equipment	Brand Name	Capacity (kg/min)	Year of Purchase
L1	Doors	H-40	CANNON	40	1998

To produce rigid foam, ENGEQUIFE is currently using a pre blended polyol with HCFC-141b as blowing agent. Chemical suppliers are:

Name	Type of Chemical
Huntsman	Polyol Blend, MDI
BAALBEK	Polyol Blend, MDI
URANI	Polyol Blend, MDI

Tests and results will be based on current business management and manufacturing practices.

ANNEX-3

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Hydrocarbons are zero ODP replacements for the use of HCFCs in foam applications. They provide, in addition to having no ozone depletion potential, a considerable reduction in global warming potential as the following table shows:

SUBSTANCE	GWP[1]	MOLECULAR WEIGHT	INCREMENTAL GWP[2]
HCFC-141b	630	117	Baseline
Cyclopentane	11	72	-1,259

[1] Taken from IPCC's Fourth Assessment (2007)

[2] Derived from comparing GWPs compared to the baseline on an equimolar base. It should be noted that in practice formulators may make changes such as increased water or ABA blends that impact the global warming effect

The technology complies so with MOP decision XIX/6 in view of the desire to minimize negative environmental side-effects.

ANNEX-4

ENGEQUIFE: COMPANY LETTER OF COMMITMENT

(provided in separate file)

ANNEX-5

INDEPENDENT TECHNICAL REVIEW

(provided in separate file)