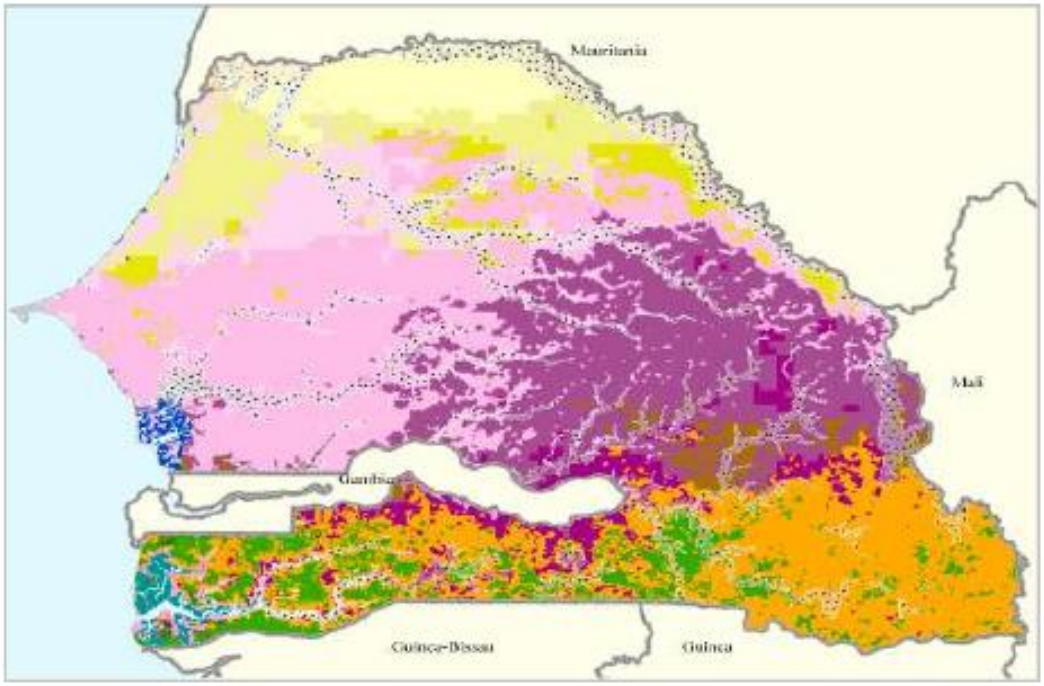
World Overview of Conservation Approaches and Technologies

Panorama Mondial des Approches et des Technologies de Conservation

LADA

Land Degradation Assessment in Drylands



.

استبيان

رسم خرائط تدهور الأراضي والإدارة المستدامة لها

(Questionnaire Mapping)

QM

الموضوع : استبيان لرسم خرائط تدهور الأراضي والإدارة المستدامة لها

المحررون : هانز بيتر لينجر Hanspeter Liniger ، غودرت فان لينديين Godert van Lynden ، وفريدي ناشترجيل Freddy Nachtergaele، جودران شويلك Gudrun Schwilch
الإشراف علي التعريب : الهادي الحمروني – منسق مشروع LADA بتونس
حقوق الطبع والنشر لعام 2008 : CDE/WOCAT، ومنظمة الأغذية والزراعة / مشروع تقييم تدهور الأراضي بالمناطق الجافة ، ISRIC

للاتصال : **الأمانة العامة لووكات WOCAT**
CDE, Hallerstrasse 10
3012 برن ، سويسرا ،
الهاتف : 22 88 631 31 41 + ، فاكس 44 85 631 85 44 + ،
البريد الإلكتروني : wocat@giub.unibe.ch
http://www.wocat.net

الأمانة العامة لمشروع تقييم تدهور الأراضي بالمناطق الجافة
منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة
Nations Viale delle Terme di Caracalla
00100 روما ، ايطاليا ،
الهاتف : 57054888 06 39 + ، فاكس 57056275 06 39 + ،
البريد الالكتروني: freddy.nachtergaele@fao.org
http://lada.virtualcenter.org

ISRIC - World Soil Information
ص ب 353 ، 6700 واجنيجن، هولندا ،
الهاتف : 5 3 17 47 317 31 + ، فاكس 00 17 47 317 31 + ،
البريد الالكتروني: godert.vanlynden@wur.nl
http://www.isric.org

شكـــــر :

تم انجاز هذا الاستبيان بعد تضافر الجهود بين المشاريع التالية : ووكات (WOCAT) ومشروع تقييم تدهور الأراضي بالمنطق الجافة (LADA) وإدارة الأراضي بالمناطق الجافة (DESIRE) . وبهذه المناسبة، يتقدم المحررين بالشكر لكل الذين ساعدوا في إعداد هذا الاستبيان خصوصا إلى الوكالات المانحة: الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC) ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والصندوق العالمي للبيئة .

مقدمة

على الرغم من بعض التقدم المحرز نحو تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة، لا يزال الجوع والفقر وانعدام الأمن الغذائي قائمين بصفة حادة ، في حين أن النظم الإيكولوجية الرئيسية التي من المفروض المحافظة عليها وعلى الموارد الطبيعية لا تزال في الاستنفاد والتدهور حيث أن الضغط على الموارد الطبيعية وتحديات التنمية يعتبر من المشاكل العالمية المسلم بها. ورغم أن النمو السكاني المطرد يعتبر من أهم عوامل تدهور النظم البيئية، فإن تدهور الأراضي والتغيرات المناخية وفقدان التنوع البيولوجي وندرة المياه وتحرير نظم التجارة والتوجه إلى إنتاج الطاقات الحيوية زاد في تفاقم تدهور الموارد الطبيعية. هذه العوامل و غيرها مترابط بعضها ببعض في كثير من الأحيان.

تعتبر الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية واحدا من أهم المسائل الأساسية التي يجب على المجتمع الدولي الاهتمام بها على نحو فعال خلال العقدين القادمين. وقد كان التركيز خلال العشريتين الماضيتين على الإدارة الاقتصادية على الصعيدين العالمي والوطني ويجب التركيز خلال العشريتين المقبلتين على الإدارة البيئية على نحو فعال، وهذا يتطلب إتباع نهج منظم على الصعيد العالمي ، استنادا إلى بيانات ومعرفة كافية وموثوق بها في الوقت المناسب ، والتي تحكمها الاستراتيجيات والاتفاقات الدولية. ومن أهم -المفاتيح- الرئيسية ، لتحقيق هذا الهدف، هو بانوراما لتحديد الأراضي المتدهورة مع بيان مستوى هذا التدهور وكيفية معالجة هذه المشكلة من خلال الإدارة المستدامة للأراضي. ولتحقيق هذا الهدف، وقع بعث مشروعين متكاملين لتحديد الحالة الراهنة لتدهور الأراضي اعتمادا على نفس الطرق ومنهجيات المتابعة .

- مشروع "تقييم تدهور الأراضي في المناطق القاحلة" (Land Degradation assessment in Drylands - LADA) الذي يهدف إلى وضع وتنفيذ طرق رسم خرائط تدهور الأراضي وتقييم مستوى هذا التدهور. ويتم هذا التقييم على ثلاث مستويات مختلفة (محلي ووطني وعالمي) ويأخذ بعين الاعتبار الحالات، وأسباب وآثار تدهور الأراضي وبالتالي سيفضي المشروع إلى فهم أفضل للتدهور وسيوفر الأجوبة والردود المناسبة على جميع المستويات المحلية والوطنية والدولية
- مشروع "بانوراما العالم لمناهج وتكنولوجيات الحفظ والصيانة" (World Overview of Conservation Approaches and Technologies : WOCAT) وهو دعم لعملية الابتكار وصنع القرار في الإدارة المستدامة للأراضي (Sustainable land management : SLM). والهدف الرئيسي من هذه العملية هو تشجيع الإنسان على التعايش مع الطبيعة على المدى الطويل حتى يتسنى توفير المحاصيل وتنظيم الخدمات الاجتماعية مع دعم وظائف النظم الإيكولوجية لاستدامة منتوجها وللاطمئنان على مصير الأجيال المقبلة. تعرف الإدارة المستدامة للأراضي بأنها استخدام الموارد الطبيعية ، بما في ذلك الأرض والمياه والحيوانات والنباتات لإنتاج المواد الضرورية التي تستجيب لاحتياجات الإنسان المتغيرة مع ضمان استقرار الإمكانات الإنتاجية لهذه الموارد والمحافظة على وظائفها البيئية على المدى الطويل. وبالتالي تعتبر الإدارة المستدامة للأراضي شرط أساسي لتحقيق التنمية المستدامة.

لهذين المشروعين أهداف ومهام متكاملة. ولتعزيز هذا التكامل، يبسط هذا الدليل (الاستبيان) أساليب رسم الخرائط وتوثيق تدهور وتحسين الأراضي على نطاق وطني باستخدام طرق وأساليب مشتركة.

معلومات تطبيقية

- الهدف الرئيسي من هذه العملية هو الحصول على صورة لتوزيع ولخصائص التدهور وحماية (حفظ) الأراضي في منطقة، مقاطعة أو ولاية، بلد أو على المستوى العالمي ويكون ذلك عبر إنتاج خرائط لحالات تدهور الأراضي وأسبابها وآثارها على الموارد أو للاستدلال على التحسن في حالات الحفظ وآثارها على النظم الرئيسية لاستخدام الأراضي في هذا المجال.
- تجدر الإشارة إلى أن وحدات التقييم تقاس حتما وإلى حد كبير حسب قيمتها المطلقة وهذا يتطلب قدرات تحليل كبيرة لدى الفنيين المكلفين بهذا التقييم. ونذكر من الأمثلة التي يجب اجتنابها اعتماد طريقة أو أسلوب لحماية مورد وقع تطبيقه من طرف عدد صغير من المزارعين وإعطائه أهمية أكبر من حجمه و بالتالي المبالغة في مدى تأثيره على وحدات التقييم.
- كما لا يجب الاقتصار على وصف وإنجاز خرائط للأمثلة "الناجحة" فقط بل يجب إعطاء الأهمية أيضا إلى الأمثلة التي يمكن اعتبارها - ولو جزئيا - فاشلة اعتبارا وأن أسباب الفشل لها نفس القدر من الأهمية لكل التحاليل و الاستنتاجات. يجب أن تحتوي الخريطة على كل المعلومات المهيمنة المتصلة بتكنولوجيا تدهور الأراضي وحفظها لكل النظم الرئيسية لاستخدام الأراضي في كل بلد.
- ومن المهم أيضا تقييم الحالة الراهنة لتدهور الأراضي وحفظها مع الأخذ بعين الاعتبار المنظور التاريخي للعشر سنوات الماضية. كما لا يجب أن تعكس المعلومات حالات التوقع والتكهن أو حالات النمذجة أو التوصيات.
- كما يجب أن يقع استعمال الاستبيان من قبل فريق من الخبراء متعدد الاختصاصات في مجال تدهور الأراضي وحفظها بالتعاون والتشاور مع المزارعين وكل هذه الأطراف يجب أن تكون على معرفة دقيقة بكل ما يتعلق بتدهور وحفظ الموارد الطبيعية والإدارة المستدامة للأراضي (SLM) وعلى تقنيات استصلاح الأراضي الزراعية والمراعي والغابات وغيرها من الأراضي على المستوى الحلي، الجهوي أو الوطني.
- ولغاية تحسين نوعية ومصداقية البيانات، ينبغي استخدام كل البيانات والوثائق المتاحة من خرائط وطبقات نظم المعلومات الجغرافية والصور الدقيقة للأقمار الصناعية وما إلى ذلك مع استشارة الخبراء والمزارعين قدر الإمكان. وينبغي بالتالي أن يستخدم هذا الاستبيان كأداة لتقييم مدى تدهور الأراضي والمحافظة عليها سواء على المستوى الجهوي أو الوطني علما وأن جودة النتائج تعتمد اعتمادا كليا على نوعية الأجوبة المسجلة بالاستبيان. وتجدر الإشارة إلى أن المعلومات قد تكون سهلة المنال في بعض الأماكن وقد لا توجد بيانات متاحة في أماكن أخرى. وفي هذه الحالة، فإنه يتعين على الخبراء تقديم أفضل تقدير ممكن، بناء على مهنية الحكم الخاص بهم.
- كما يجب أن تشتمل كل وحدة رسم الخرائط (Unité cartographique) منفصلة على مصفوفة (tableau matriciel) خاصة بها مع ترك نسخ لكل المعطيات طالما كان ذلك ضروريا قبل بدء ملء البيانات .
- يقع ملء جميع البيانات عن كل وحدة رسم الخرائط باستخدام المصفوفة كما يتم نقل هذه المعلومات في قاعدة البيانات التي تمثل أنجع وسيلة لجمع المعلومات ليتم بعد ذلك إنتاج الخرائط. ولكن قد يحدث أن المعلومات ليست متاحة لجميع وحدات الخريطة، في هذه الحالة تمكن المشاهد التفاعلية المصاحبة لقاعدة البيانات الخاصة برسم الخرائط من إدخال المعلومات مباشرة إلى وحدات الخريطة. وفي عملية تفاعلية وتشاركية موثقة جيدا تضم عدة خبراء وأشخاص مرجعيين، فإنه يمكن تقييم حالات التدهور والمحافظة على الأراضي، ويمكن مباشرة اقتراح تصويبات وتعديلات على أساس الخبرة المهنية والنتائج التي يمكن النظر إليها على الفور. هذه العملية تسمح

للمقارنة بين الوحدات المجاورة لتعديل "القيمة" استنادا إلى أفضل الأحكام والمعارف المتاحة. كما قد يكون من الضروري القيام بزيارات ميدانية إذا كانت المعلومات غير متوفرة أو إذا كان هناك خلاف بين أهل الرأي .

- حاول المؤلفون أن تكون قوائم المؤشرات والبنود المختارة شاملة قدر الإمكان. إلا أنه إذا ما لوحظ نقص أو سهو لم يذكر على وجه التحديد، يمكن إضافته إلى التعليقات أو الملاحظات في قاعدة البيانات. ونظرا لشمولية هذا الدليل إذ يتعلق بالتقييمات ورسم الخرائط على العديد من المستويات: الوطنية والجهوية والمحلية، فيستحسن عدم استخدام كل ما يحتويه من التفاصيل والتركيز على الفئات الرئيسية والمهمة.
- أما إذا ما تعلق الأمر بوصف تفصيلي لتكنولوجيا الإدارة المستدامة للأراضي (SLM) أو النهج المتبع لتنفيذ هذه التكنولوجيا، يرجى تحميل الاستبيانات من الإنترنت على الموقع (www.wocat.net). أما إذا كنت تريد المزيد من المعلومات عن كيفية تقييم تدهور الأراضي على المستوى المحلي، فعليك الاتصال بمواقع LADA المذكورة آنفا والمتعلقة بالتقييم المحلي لتدهور الأراضي,
- تجدر الإشارة إلى أن الاستبيان هو وثيقة عمل ويمكن لمستخدميه تغييره خلال تقييماتهم لتناسب احتياجاتهم الخاصة. ويرجى من كل الأطراف إذا ما لوحظ أنه بالإمكان تحسين أو إضافة لهذه الوثيقة الاتصال بالعنوان المذكور أدناه.

يجب إدخال المعلومات في قاعدة البيانات على شبكة الإنترنت بالموقع http://cdewocat.unibe.ch/wocatonline/qm/preview1.phpmapid=ita004&moid=reg003 أو إرسال الاستبيان وأية وثيقة إضافية لمنسقي المشروع / البرنامج : WOCATعلى العنوان التالي: wocat@ghub.unibe.chأو مشروع LADA reddy.nachtergaele@fao.org أو منسق المكونة الأولى (WB1) لمشروع DESIRE godert.vanlynden@wur.nl

مؤشر

1 دليل المستخدم **صفحة**

خلفية 7
الخريطة الأساسية 7
مراحل جمع البيانات 8
الخطوة 1 : المتخصصين المشاركين 9
الخطوة 2 : نظام استخدام الأراضي (LUS) 9
تفسيرات للخطوة 2 9
الخطوة 3 : تدهور الأراضي حسب نظم استخدام الأراضي 11
تفسيرات للخطوة 3 11
الخطوة 4 : المحافظة على التربة من نظم استخدام الأراضي 22
تفسيرات للخطوة 4 23
الخطوة 5 : توصيات خبير 31

2 الاستبيان

المختصين المشاركين 33
المصفوفة (الجزء 1) 34
المصفوفة (الجزء 2) 34

الملحق

الأول : نظام تصنيف نظم استخدام الأراضي وتدهورها والمحافظة عليها والمؤشرات الخاصة بذلك
ثانيا : معلومات إضافية
ثالثا : الهيكل والإطار لـ "البرنامج-القوى الحركة-الضغوطات-الحلة-التأثير-الاستجابة : DPSIR

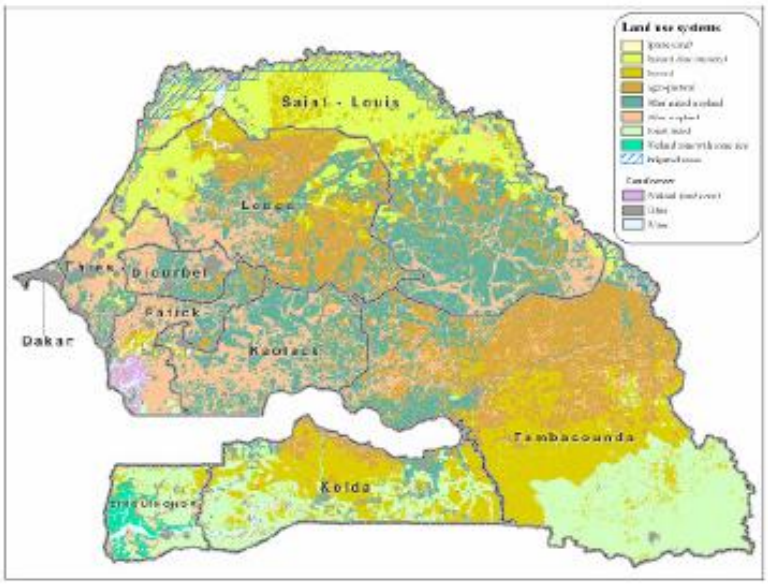
دلـــيل المستخـــدم

الخلـــفية

يرتكز رسم خرائط التدهور والمحافظة على الأراضي على الاستبيان الأصلي لـ wocat (wocat، 2007). وقد أعطي، في هذا الاستبيان، المزيد من الاهتمام لمشاكل التدهور البيولوجي والمحافظة على المياه والتربة إذ وقع التركيز على الأسباب المباشرة الاجتماعية والاقتصادية المترتبة على هذه الظواهر بما في ذلك التأثيرات على وظائف النظم الإيكولوجية. وفي شكل استمارة، يقع تقيم أهم نوع من التدهور يهدد الأراضي، وأين يحدث ولماذا والطرق المعتمدة في الإدارة المستدامة للأراضي (SLM). ومن خلال إدخال هذه المعلومات التي تم الحصول عليها في هذا الاستبيان لنظام المعلومات الجغرافية يقع إنتاج خرائط لكل أنواع التدهور والمحافظة على الأراضي وتقدير مساحات كل الوحدات الجغرافية للمناطق المدروسة. توفر قاعدة البيانات ورسم خرائط التي تم الحصول عليها أداة قوية للحصول على نظرة عامة من التدهور والمحافظة على الأراضي على الصعيدين الوطني أو الإقليمي أو العالمي .

الخريـطة الأساسية

تعتبر خريطة استخدام الأراضي (LUS) الوحدة الأساسية للتقييم بالنسبة لطريقة (wocat-lada-desire) (Nachtergaele & al ، 2007). تجدر الإشارة إلى أن خريطة نظم استخدام الأراضي وقع إعدادها وهي متاحة حاليا لدى فريق المشروع إلا أنها تحتاج إلى صقل وتعديل على الصعيد الوطني لتوفير ما يكفي من الوحدات الوطنية لتدهور الأراضي والمحافظة عليها حتى يتسنى وصفها وتقييمها. هذه الوحدات الأساسية (LUS) تحتوي على ثروة من المعلومات (البيوفيزيائية والاجتماعية والاقتصادية) المتعلقة باستعمال واستخدام الأراضي والتي تعتبر من أهم الأسباب الرئيسية لتدهور التربة.

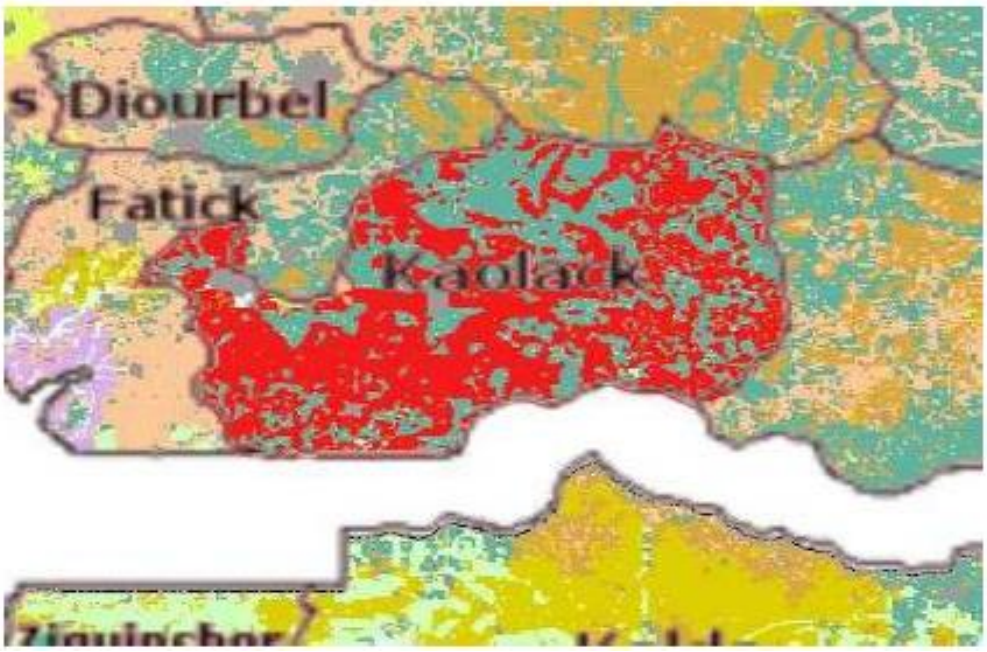


الشكل 1 : مثال للخريطة الأساسية للسنيغال مع نظم استخدام الأراضي والوحدات الإدارية

تسمح وحدات استخدام الأراضي (LUS) مع الوحدات الإدارية للمستخدم بتقييم الاتجاهات والتغيرات في تدهور الأراضي والمحافظة عليها حسب تقنيات وطرق استغلالها مع مرور الزمن. والشكل 1 يبين وحدات استخدام الأراضي (LUS) مجمعة مع الوحدات الإدارية. كل وحدة لاستخدام الأراضي في كل

وحدة إدارية واحدة هي وحدة منفصلة لرسم الخرائط (انظر المنطقة الحمراء في الشكل 2) والتي ينبغي إدراج كل المعلومات المتعلقة بتدهور الأراضي والمحافظة عليها في مصفوفة (جدول لكل وحدة رسم الخرائط، انظر صفحة 34) علما أن لكل وحدة رسم الخرائط وحدة استخدام للأراضي (LUS) محددة بوضوح، ولكن نفس LUS يمكن العثور عليها في وحدات إدارية أخرى وتمثل بالتالي وحدات رسم الخرائط إضافية.

لقد قام كل من (Nachtergaele & al ، 2007) و (George & Petri ، 2006) بشرح مفصل لعملية بناء نظم استخدام الأراضي (LUS) ويمكن ذكر ما نشره .Pretorius &al (2007) كمثال للنظم الوطنية لاستخدام الأراضي (LUS) بجنوب أفريقيا.



الشكل 2 : وحدة رسم الخرائط (المنطقة الحمراء) متكونة من LUS واحد بوحدة إدارية في الشكل 1.

يمكن استعمال أي خرائط أخرى لاستخدام الأراضي (LUS) إذا لم تتوفر خريطة نظم استخدام الأراضي أو إذا كان سلمها لا تناسب دراسة الموقع واعتبارها كقاعدة أساسية لدراسة تدهور التربة.

مراحل جمع البيانات

تكون المراحل التالية دليلا لمستعملي هذا الاستبيان خلال عملية جمع البيانات اللازمة. تحتوي كل مرحلة على قائمة من الأعمال التي يجب القيام بها مع شروح مفصلة لكل عمل. ويمكن إدخال البيانات بطريقتين: إما مباشرة في قاعدة البيانات عن طريق استعمال الوصلة "وحدة" (Unité) أو على ورقة في المصفوفة المرفقة، والتي يمكن بعد ذلك إدخالها في قاعدة بيانات الخريطة التفاعلية، مما يسهل عملية التغيير وتصور النتائج. وفي جميع الحالات ولغاية تناسق نوعية النتائج، ينبغي إجراء التقييم من قبل فريق من الخبراء وإتمام كل خطوة لجميع وحدات الخريطة قبل الانتقال إلى الخطوة التالية. كما يمكن إتمام الاستبيان كليا لوحدة خرائطية واحدة قبل الانتقال إلى وحدة أخرى.

الخطوة 1 : المختصون المشاركون

لضمان الجودة والتوحيد القياسي، يجب أن يقع جمع البيانات من قبل فريق من المتخصصين. وخلال هذه العملية، ينبغي أن يظم هذا الفريق أخصائيون وطنيون متعددي الاختصاصات تهم بالخصوص تدهور وإدارة واستخدام الأراضي والمحافظة على المياه والتربة في بلدهم.

ماذا يجب فعله؟

تسجيل المعلومات الخاصة بالفريق بالمرفق 1 أو مباشرة في قاعدة البيانات.

الخطوة 2 : نظام استخدام الأراضي (LUS)

ماذا يجب فعله؟

أ. تقدير زيادة أو نقصان حجم كل LUS خلال العشرية الماضية، داخل الوحدة الإدارية أو الترابية المعنية

ب. إعطاء أفضل تقدير للزيادة أو لنقصان كثافة استخدام الأراضي من كل نظام.

تفسيرات الخطوة 2 :

الوحدة الأساسية للتقييم: نظام استخدام الأراضي (LUS)

بعد اختيار وحدة رسم الخرائط في خريطة LUS التي يجب إتمام المعلومات الخاصة بها حول تدهور الأراضي والمحافظة على التربة، يتم عرض المعلومات الواردة في هذه الوحدة عبر الانترنت وتتضمن تحديد الوحدة (حدود النظام) وعدد من الثوابت (الصفات) الاجتماعية والاقتصادية والنظم الإيكولوجية، علما وأنه يجب ذكر موقع كل صفة بين قوسين كما هو مبين في الرسم البياني بالمرفق 3 الذي يربط بين حالة تدهور الأراضي وأسبابها وآثارها. كما يوجد قسم منفصل مخصص لمناقشة الردود وآثارها على المحافظة على الأراضي (خطوة 4).

تحديد LUS :

- نوع الكساء النباتي (أراضي محاصيل، أراضي عشبية/أعشاب، الغابات، أراضي رطبة، مياه، مناطق عارية أو مناطق حضرية).
- نوعية استخدام الأراضي : غير مستخدمة، أراضي محمية، مناطق حضرية، مناطق سقوية، مزيج من أراضي زراعية ومراعي مع تحديد الكثافة الحيوانية إذا كان ذلك متاحا (معلومة غير متاحة، كثافة منخفضة، كثافة معتدلة، كثافة عالية).

الصفات والإعدادات :

- أنواع استخدام الأراضي : نوع / مجموعة الزراعات المهيمنة، نوعية تربية الماشية، الري على نطاق ضيق، مستوى المدخلات (Niveau d'intrant).

- الإعدادات البيوفيزيائية : المنحدر، نوع التربة، توفر المياه في التربة، الارتفاع على مستوى سطح البحر، درجات الحرارة، النظم الإيكولوجية بالهضاب والمناطق الجبلية وبالنظم الإيكولوجية ذات المناخ المحدد.
- الخاصيات الاجتماعية والاقتصادية: الكثافة السكانية ومؤشرات الفقر.

ويمكن إضافة الحدود والمعايير الوطنية الخصوصية لـ LUS (إن وجدت):
- حجم المستغلات الفلاحية، وصبغتها القانونية وتنظيمها (تجارية أو إنتاجية)
- استخدام الأسمدة والميكنة (إذا كانت معروفة)
- الموارد المائية (إذا كانت معروفة)
- إدارة الغابات (إذا كانت معروفة)

انظر الملحق 1 جدول LUS

ويوفر مشروع LADA مجانا مختلف طبقات نظام المعلومات الجغرافية المذكورة أعلاه مع درجة ثبات بـ 5 دقائق ويمكن بالتالي تكييفها وتحسينها وتوسيعها على المستوي الوطني. الرجاء الاتصال ب : LADA-Secretaria@fao.org

تشمل نظم استخدام الأراضي وصفاتها العديد من المعالم الهامة ذات الصلة المباشرة بتدهور الأراضي وحفظ المياه والتربة. فانجراف التربة بالمناطق الغابية على سبيل المثال، قد تتطلب طرقا لحفظ المياه والتربة تختلف كليا عن تلك الناجمة عن تدهور الأراضي الزراعية.

أ. اتجاهات تطور مساحات LUS (تحديد مباشر)

يمكن أن تكون التغييرات في مساحات استخدام الأراضي عاملا هاما في تقييم تردي الأراضي واشغال المحافظة على المياه والتربة علما وأنه إذا كانت وحدة أو أكثر من LUS آخذة في الازدياد ، فإن وحدة أو وحدات أخرى LUS آخذة في النقصان. ويجب تقدير ما وقعت زيادته أو نقصانه لحوالي العشر سنوات الماضية.
تقسم التغيرات في مساحات LUS إلى الطبقات الخمس التالية:

2 : ينمو حجم المساحة بسرعة أي ينمو بأكثر من 10 ٪ من مساحة LUS خلال 10 سنوات
1 : ينمو حجم المساحة ببطء أي ينمو بأقل من 10 ٪ من مساحة LUS خلال 10 سنوات
0 : المنطقة لا تزال مستقرة
1- : يتناقص حجم المساحة ببطء أي بأقل من 10 ٪ من مساحة LUS خلال 10 سنوات
2- : يتناقص حجم المساحة بسرعة أي بأكثر من 10 ٪ من مساحة LUS خلال 10 سنوات

ب) اتجاهات كثافة استخدام الأراضي (تحديد مباشر)

كما تعتبر أيضا كثافة استخدام الأراضي مؤشر هام آخر لتحديد التغيرات في تدهور الأراضي والمحافظة على المياه والتربة. ويمكن التعبير عن هذه التغيرات في المدخلات والإدارة وعدد المحاصيل في السنة في النظم الزراعية من خلال إدخال التناوب الزراعي وحماية المراعي على سبيل المثال أو من خلال إدخال الطرق المعبدة في النظم الحضرية. ويجب أيضا أن تغطي التقديرات مدة عشر سنوات.

هنا، يجب أن يؤخذ في الاعتبار فقط التغييرات داخل نظام استخدام الأراضي وليس تغيير النظام من استخدام إلى آخر.

2 : زيادة كبيرة في كثافة الاستخدام : مثل الانتقال من العمل اليدوي إلى الميكنة أو من مدخلات خارجية منخفضة إلى مستوى عال من المدخلات الخارجية.
1 : زيادة معتدلة : مثل المرور من عدم استعمال المدخلات أو استعمال مستوى منخفض إلى استخدام مستوى معتدل من الأسمدة أو المبيدات أو تغيير من العمالة اليدوية إلى استعمال الدواب لفلاحة الأرض.
0 : لم يطرأ أي تغيير كبير في المدخلات ومستوى الإدارة، الخ.
1- : نقصان معتدل في كثافة استخدام الأراضي:مثل الحد بصفة ضئيلة من المدخلات الخارجية.
2- : خفض كبير في كثافة استخدام الأراضي مثل المرور في ميكنة الزراعية إلى العمل اليدوي أو الانخفاض الحاد في المدخلات الخارجية.

الجدول 1 : استخدام الأراضي (مثال)

نظام استخدام الأراضي (الخطوة 2)			
وحدة ترابية أو إدارية أو غيرها	نظام استخدام الأراضي (LUS)	أ. اتجاهات تطور المساحات	ب. اتجاهات كثافة الاستخدام
منطقة (*xy*)	منطقة زراعية ورعوية الذرة البيضاء /الذرة الرفيعة (*FDC 6*)	2	-1

<u>الخطوة 3</u>: تدهور الأراضي لكل نظام استخدام الأراضي

ماذا يجب فعله؟

أ. تحديد **الأنواع** الرئيسية لتدهور الأراضي (بما في ذلك التقاطع والتداخل بين أنواع التدهور) التي تحدث حاليا في كل نظام من نظم استخدام الأراضي.
ب. تقدير أهمية كل **نوع** من أنواع تدهور الأراضي عبر تحديد نسبة مئوية من نظام من استخدام الأراضي.
ت. تسجيل **الدرجة** الحالية لتدهور الأراضي لكل الأنواع والتداخلات الموجودة.
ث. تقدير **معدل** تدهور الأراضي على مدى العشرية الماضية
ج. بيان **الأسباب المباشرة** لتدهور الأراضي.
ح. بيان **الأسباب غير المباشرة** للتدهور الأراضي.
خ. تقييم مدى تأثير أنواع التدهور وتداخلها على وظائف النظم الإيكولوجية

تفسيرات الخطوة 3:

قبل تقييم توزيع أنشطة المحافظة على التربة (مؤشرات الاستجابة)، من المهم معرفة مدى ودرجة التدهور الحالي للأراضي (مؤشرات الحالة) لتحديد ما تتطلبه من أشغال للمحافظة عليها وحمايتها. وبالرغم من وجود العديد من أنواع التدهور الطبيعي، فيجب التركيز على التدهور الناجم عن الأنشطة البشرية.

كما لا يجب التعامل مع **جميع الحالات** من التدهور والمهم هو التركيز على الرئيسية منها من حيث مداها أو أثرها على المورد. وإذا كانت العديد من الحالات موجودة، فمن الأفضل التركيز على مختلف الأنواع رئيسية التي يمكن أن تحدث بدلا من الاهتمام بالأنواع الفرعية.

أما في الحالات التي تؤثر فيها أنواع مختلفة من التدهور على منطقة واحدة داخل نظام استخدام الأراضي، فيجب اعتبار ثلاثة أنواع من التدهور أو تقاطعها كحد أقصى (كما هو مبين في *i, ii, iii* من الجدول 2 :

تدهور). بينما تقدم الصفات الأخرى مثل الحجم، والدرجة، الخ للوحدة كلها ولا يجب أن تشكل أنواع فردية.

أ. أنواع تدهور الأراضي (مؤشرات الحالة)

O : لا تدهور

W : انجراف مائي التربة

Wt : فقدان التربة السطحية / تآكل السطح

فقدان التربة وتآكل سطح الأرض هو عملية انجراف سطح التربة، وعادة ما يعرف باسم رشح أو تآكل سطح التربة أو الانجراف. وهي تشمل أيضا التآكل الناجم عن حراثة الأرض. وبما أن المغذيات عموما تتركز في الطبقة السطحية من التربة، فإن الانجراف وتآكل سطح التربة يؤدي إلى استنزافها ونقص في مواد تغذية النباتات. كما أن فقدان سطح التربة نفسها يكون غالبا مسبوقا بظهور قشرة صلبة عادة ما تسبب انخفاضا في نفاذية التربة وتسارعا في جريان المياه وبالتالي تآكل التربة.

Wg : الانجراف الأخدودي / الأخاديد

حصول أخاديد كبيرة قد تصل إلى الطبقات السفلى للتربة ناجم عن سيول كبيرة.

Wm : انزلاق التربة / انهيارات أرضية

يتمثل هذا النوع من التدهور في الانهيارات الأرضية والطينية التي تحدث محليا والتي ينجم عنها في كثير من الأحيان إلحاق أضرار بالغة.

Wr : تآكل جوانب الأودية

التآكل الجانبي للأنهار ولمجاري المياه.

Wc : تآكل السواحل

تآكل السواحل الناجم عن موجات البحر أو على سواحل البحيرات

Wo : آثار التدهور بمواقع أخرى

وجود رواسب متأتية من أماكن أخرى، فيضانات بالمناطق السفلى، إطماء الخزانات والقنوات، تلوث المياه برواسب أو مواد متأتية من أماكن أخرى.

E : التعرية الريحية والهوائية

Et : فقدان التربة السطحية

هذا النوع من التدهور هو الذي يعرف بأنه نقل منتظم لسطح التربة بواسطة الرياح. وهي ظاهرة واسعة الانتشار في المناطق الجافة وشبه الجافة. ولكن قد يحدث ذلك أيضا في المناطق الرطبة. وتنتج التعرية الهوائية في أغلب الأحيان عن انخفاض الغطاء النباتي. أما في المناطق الجافة، فعادة ما يكون من الصعب التمييز بين التعرية الهوائية الطبيعية عن تلك التي يتسبب فيها البشر ولكن كثيرا ما تتفاقم هذه الظاهرة جراء الأنشطة البشرية

Ed : التخوية/تآكل التضاريس والترسبات

تآكل سطح التربة بطريقة غير منتظمة بواسطة الرياح والذي ينتج عنه تآكل للتضاريس وتخوية على مستوى سطح الأرض. ويمكن اعتبار هذا النوع من التدهور شكل متطرف من أشكال فقدان الطبقة السطحية التربة.

Eo : آثار التدهور بمناطق أخرى

تغطية وتغذية التربة برمال متأتية من مناطق أخرى

C : التدهور الكيميائي للتربة

Cn : **انخفاض الخصوبة وتقلص نسبة المواد العضوية**

وبصرف النظر عن تقلص نسبة المواد العضوية والمغذيات الناجمة عن الانجراف السطحي للتربة، فقد يحدث أيضا انخفاض في المواد العضوية والمغذيات المتاحة نتيجة لاستنزاف التربة: السماد والمخصبات وبقايا المحاصيل والفيضانات ليست بالقدر الكافي لتغطية وتعويض الصادرات من المواد المغذية (التي تستعملها المحاصيل أو تفقد بالحرق والغسل وما إلى ذلك). وهذا النوع من التدهور يشمل أيضا أكسدة وتبخر المغذيات.

Ca : التحمض

انخفاض حموضة التربة بسبب الأسمدة الحمضية أو الترسبات الجوية

Cp : تلوث التربة

تلوث التربة عن طريق المواد السامة سواء كان على المستوى المحلي أو على مستوى أكبر (ترسبات متأتية من الغلاف الجوي).

Cs : التملح / التقلين

زيادة كبيرة في محتوى الملح في التربة (السطح) ينتج عنه انخفاض الإنتاجية

P : التدهور المادي أو الفيزيائي للتربة

Pc : تصلب التربة

تدهور بنية التربة وتصلبها خاصة عن طريق المكينة الزراعية

Pk : ظهور قشرة سطحية

انسداد مسام للتربة بمواد رقيقة ووجود طبقة غير سميكة على السطح تعرقل تسرب مياه الأمطار داخل التربة أو ظهور طبقة ضعيفة النفاذية مثل الرماد بعد حرائق الغابات).

Pw : تشبع التربة من المياه

تشبع التربة من المياه قد يكون أيضا من الآثار التي يسببها الإنسان.

Ps : هبوط وتخوية الترب العضوية وتصلب التربة

هبوط وتخوية الترب العضوية أو التربة الثقيلة المشبعة بالمياه.

Pu : فقدان الوظائف الحيوية في الإنتاج نتيجة لأنشطة الأخرى

بعض التغيرات في استخدام الأراضي مثال البناءات والمناجم قد يؤثر على الوظائف الحيوية في الإنتاج وبالتالي قد تسبب تدهورا للأراضي.

H : تدهور الموارد المائية

Ha : تيبس التربة (Aridification)

انخفاض في متوسط كمية المياه التي تحتويها التربة (سرعة في ذبول النباتات، تغيرات في فينولوجيا النباتات وانخفاض في المنتوج),

Hs : تغيير في كمية الموارد المائية السطحية

تغيير نظام التدفق: الفيضانات/ذروة التدفق، انخفاض تدفق، نزح الأنهار والبحيرات

Hg : تغيرات في المياه الجوفية أو مستويات طبقة المياه الجوفية

انخفاض مستوى المياه الجوفية بسبب الاستغلال المفرط أو انخفاض تجدد المياه الجوفية أو زيادة منسوب المياه الجوفية. وعلى سبيل المثال، يسبب الإفراط في الري التشبع بالماء والتملح.

Hp : تدهور نوعية المياه السطحية

زيادة الرواسب والملوثات في الأنهار بسبب وجود نقاط من التلوث (النفايات السائلة المتأتية من المصانع أو مياه المجاري والتي تصب مباشرة في الأودية والأنهار) والملوثات الأخرى كالرواسب والأسمدة والمبيدات.

Hq : تدهور نوعية المياه الجوفية

المتأتي أساسا من تسلل الملوثات إلى المياه الجوفية. والسبب الرئيسي لهذا النوع من التلوث هو الممارسات البشرية الغير ملائمة للإدارة المستدامة للأراضي والتصرف الغير محكم في النفايات.

Hw : الحد من قدرة التخفيف للأراضي الرطبة

لمجابهة الفيضانات والتلوث

B : التدهور البيولوجي

Bc : نقص الكساء النباتي

ارتفاع نسبة الأراضي العارية والغير محمية

Bh : فقدان المأوى

يسبب انخفاض التنوع البيولوجي (إراحة الأرض والنظم المختلطة).

Bq : نقصان في كمية الإنتاج الحيوي

انخفاض محاصيل الإنتاج النباتي لمختلفة استخدامات الأراضي كالقطع النهائي للغابات واندثار الغطاء النباتي مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية.

Bf : الآثار الضارة للحرائق

الحرائق في الغابات والأدغال والمراعي والأراضي الزراعية (حرق المخلفات) لغرض الزراعة. وهذا يشمل أيضا الحرائق "الباردة" ذات الخطورة المنخفضة والتي تهم حرق الطوابق السفلى للغابات وترك الطوابق العليا (الأشجار) والحرائق "الساخنة" ذات الخطورة العالية والتي تصل إلى تاج الأشجار لتؤثر عليها وقد تسبب في موتها

Bs : تدهور التنوع البيولوجي

فقدان الأنواع الطبيعية وأنواع التربة والحشائش المداومة المستساغة مع انتشار الأنواع النباتية الغازية والأعشاب الملحية الغير مستساغة

Bl : فقدان الحياة بالتربة

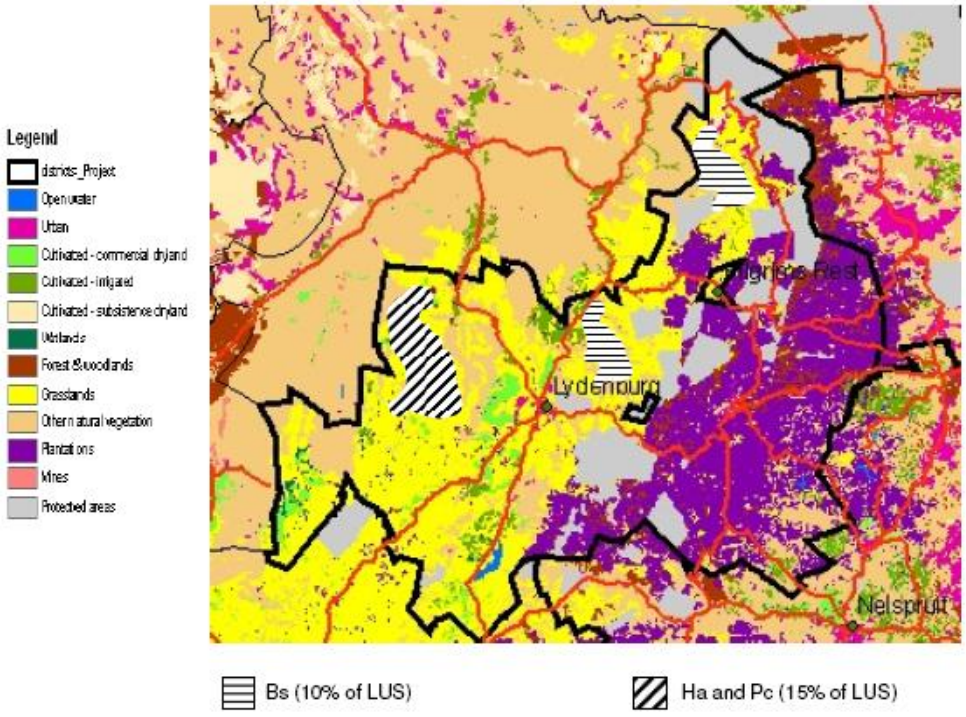
انخفاض الكائنات الغير مجهريه من التربة (ديدان الأرض والنمل الأبيض) والكائنات الدقيقة (البكتريا والفطريات، الخ) كما وكيفا.

Bp : زيادة الآفات والأمراض وفقدان الحيوانات المفترسة

انخفاض المكافحة البيولوجية

ب. تقدير أهمية كل نوع من أنواع تدهور الأراضي عبر تحديد نسبة مئوية من نظام من استخدام الأراضي (المؤشر الحالة)

ينبغي إعطاء كل نوع من أنواع التدهور نسبة مئوية من LUS المتضررة بهذا النوع من التدهور في المنطقة أو الوحدة الإدارية المعنية. في المثال التالي لمقاطعة Lydenberg بجنوب افريقيا، 10 ٪ من المراعي متضررة من جراء وجود أدغال (Bs) و15 ٪ متأثرة بالجمع بين تيبس التربة (Aridification) (Ha) وتصلب التربة (Pc). وهذا الجمع بين هذين الظاهرتين Ha و Pc يجب إظهاره كنوع واحد منفصل! ويكون بالتالي مجموع الساحة 25 ٪ (10 + 15) لكامل الوحدة (انظر الشكل 3).



الشكل 3: وهو يبين أنواع مختلفة من التدهور وتداخلها في المراعي لـLUS في مقاطعة (Lydenburg) بجنوب أفريقيا. وفي هذه الحالة 10 ٪ متضررة من جراء وجود أدغال (Bs) و15 ٪ متأثرة بالجمع بين تيبس التربة (Aridification)(Ha) وتصلب التربة (Pc) في الوقت نفسه (انظر الجدول 2 ، الصفحة E13).

ملاحظة : المشاهد بالخريطة لا تظهر الصورة الحقيقية لحالة الحقول كما هو مبين أعلاه - موقع التدهور بـ LUS - ولكن تبين فقط النسبة المئوية لـ LUS المتضررة من نوع محدد من التدهور .

ج) درجة تدهور الأراضي (مؤشرات الحالة)

تعرف درجة تدهور التربة من حيث كثافة عملية تدهور الأراضي كنقل التربة إلى أماكن أخرى أو غسلها في حالة الانجراف. وتستعمل مؤشرات تدهور الأراضي لقياس درجة التدهور وكمثال لذلك نذكر نسبة مجموع خسارة من التربة، نسبة الخسارة من المغذيات والمواد العضوية، الانخفاض النسبي في القدرة على المحافظة على رطوبة التربة، التغير في الغطاء النباتي وانخفاض منسوب المياه الجوفية الخ. وتستخدم الفئات التالية في تقييم درجة تدهور الأراضي.

1: **تدهور خفيف**: بعض مؤشرات التدهور واضحة، ولكن هذه العملية لا تزال في المرحلة الأولية. وسيكون من السهل وقف الضرر وإصلاحه بحد الأدنى من الجهد.

2: **تدهور المعتدل**: تدهور واضح ولكن من السهل السيطرة عليه وإعادة تأهيل التربة مع بذل جهد كبير.

3: **تدهور كبير:** علامات واضحة وجلية على التدهور. التغيرات في خاصيات التربة هامة واستصلاحها صعب جدا في فترة زمنية معقولة

4: **تدهور شديد**: التدهور يتجاوز إمكانية الاستصلاح.

في الحالات التي تعترضنا فيها درجات مختلفة من التدهور داخل نظام استخدام الأراضي في وحدة رسم الخرائط فيمكن تقسيمها وإدراجها في سطرين (مثلا: Wt : تحتل 10 ٪ من المساحة مع مستوى 4 و Wt تحتل مساحة قدرها 40 ٪ مع مستوى تدهور 1).

د) نسب ومعدلات التدهور (مؤشرات الحالة)

في حين أن درجة التدهور تشير إلى وضعية حالية جامدة، يشير معدل التدهور إلى الاتجاه العام للتدهور طيلة الفترة الأخيرة من الزمن. ويمكن لمنطقة جد متدهورة أن تكون مستقرة تماما في الوقت الحاضر (أي أن يكون معدل التدهور منخفضا وبالتالي لا زيادة في تدهورها)، في حين أن مناطق أخرى ليست متدهورة حاليا يكون فيها معدل التدهور مرتفعا، أي أن اتجاه التدهور أسرع.

وفي الوقت نفسه، يمكن تحديد مستوى التدهور من كشف مناطق بها تحسن في المحافظة على الأراضي وذلك من خلال اتخاذ تدابير للمحافظة على المياه والتربة. كما إن محاولة تقييم التدهور لعشرية كاملة تمكن من تصحيح مستوى التقييم وتجنب تهويله أو تقزيمه. وقد وقع تحديد ثلاث فئات تظهر مزيدا من التدهور وثلاث فئات أخرى تظهر تحسنا في المحافظة على الأراضي وبالتالي انخفاضا في التدهور إما نتيجة لتأثير بشري أو لاستقرار بعض العوامل الطبيعية. وبين هذين الفئتين توجد فئة أين لا توجد تغييرات.

3: ارتفاع متزايد وسريع للتدهور

2: ارتفاع معتدل للتدهور

1: ارتفاع بطيء وضعيف للتدهور

0: استقرار لنسب التدهور (لا تدهور ولا تحسن)

1-: نقص بطيء لنسب التدهور

2-: نقص معتدل لنسب التدهور

3-: نقص سريع لنسب التدهور

ه) الأسباب المباشرة لتدهور الأراضي (مؤشرات الضغط المباشر)

يمكن أن تتسبب عدة أنواع من الأنشطة البشرية وبعض الأسباب الطبيعية في تدهور الأراضي. وفي هذا الجرد، ينصب التركيز على الأضرار الناجمة عن الأنشطة البشرية، وإن كان التدهور الطبيعي يتطلب في بعض الأحيان اتخاذ تدابير وقائية وعلاجية. ويمكن تسجيل احد أو أكثر من الأسباب التالية (مؤشرات الضغط المباشر) في الجزء الخاص بالأسباب المباشرة للتدهور بالمصفوفة.

S : إدارة التربة : سوء إدارة التربة ، بما في ذلك:

(s1) : استغلال الأراضي الغير صالحة للزراعة

(s2) : غياب أو عدم اتخاذ التدابير اللازمة للمحافظة على التربة

(s3) : الميكنة الزراعية الثقيلة

(s4) : تقنيات فلاحة الأرض (حراثة وتمشيط الأرض وما إلى ذلك)

(s5) : أسباب أخرى

C : إدارة المحاصيل: سوء إدارة المحاصيل السنوية والمعمرة كالعشب والشجيرات والأشجار المثمرة وهذا يشمل طائفة واسعة من الممارسات:

(c1) : الحد من الغطاء النباتي والمخلفات الزراعية (بما في ذلك الحرق والرعي وما إلى ذلك).

(c2) : الاستعمال الغير رشيد للأسمدة والمخصبات ومبيدات الأعشاب ومبيدات الآفات والمواد الكيميائية الزراعية وغيرها من النفايات التي تؤدي إلى تلوث التربة (تلوث غير محلي).

(c3) : الاستغلال المفرط للمواد المغذية بالتربة: الإفراط في استغلال المغذات بالتربة دون تعويضها بما يكفي من مواد عضوية ومخصبات

(c4) : التقصير في فترة إراحة الأرض عند الزراعة بالتداول

(c5) : نظام ري غير ملائم (كامل أو تكميلي) : عدم كفاءة نظام الري وعدم كفاية الصرف

(c6) : سوء استخدام المياه في الزراعة البعلية (التبخر المفرط والجريان السطحي الكبير)

(c7) : أسباب أخرى

f : إزالة الغابات والنباتات الطبيعية : القضاء على النباتات الطبيعية (الغابات الأولية أو الثانوية) وذلك للأسباب التالية:

(f1) : غابات معدة للتجارة على نطاق واسع

(f2) : التوسع في المناطق الحضرية والسكنية والصناعة

(f3) : الاستغلال الزراعي

(f4) : حرائق الغابات والأراضي العشبية

(f5) : فتح الطرقات

(f6) : أسباب أخرى

إزالة الغابات غالبا ما تتبعه أنشطة أخرى قد تتسبب في مزيد تدهور الأراضي

e : الإفراط في الاستخدام المنزلي للغطاء النباتي: على عكس "إزالة الغابات وإزالة الغطاء النباتي الطبيعي" لا يجب بالضرورة اعتبار هذا العامل سببا رئيسيا لفقدان كل الغطاء النباتي "الطبيعي"

بل يمكن من تدهور ما تبقى من الكساء النباتي مما يؤدي إلى عدم كفاية الحماية من تدهور الأراضي. وهو يشمل الأنشطة التالية

(e1) : الإفراط من جمع الحطب والخشب ومواد التسييج

(e2) : إزالة الأعلاف

(e3) : أنشطة أخرى

g : الرعي المفرط : عادة ما يؤدي إلى حدوث انخفاض في الغطاء النباتي وانخفاضا في نوعية النباتات و الأعلاف وتصلب التربة. وهذا قد يؤدي بدوره إلى الحد من إنتاجية التربة والتعرية الهوائية والانجراف المائي وهو تشمل:

(g1) : عدد مفرط من الماشية

(g2) : تصلب التربة إثر تنقل الحيوانات

(g3) : أسباب أخرى

i : الأنشطة الصناعية والمنجمية وتشمل جميع الآثار السلبية للأنشطة المنجمية والتصنيع مثل تغيير صبغة الأرض وفقدانها لوظائفها الزراعة والتغذية المائية وما إلى ذلك. وهذا يشمل الأراضي المخصصة لـ:

(i1) : الصناعة

(i2) : الاستغلال المنجمي

(i3) : الأراضي المعدة للنفايات

(i4) : استعمالات أخرى

u : والتمدين وتنمية البنة التحتية وتشمل جميع الآثار الضارة الناجمة عن التصنيع والأنشطة المنجمية مثل تغير صبغة الأرض ووظائفها الزراعية والتغذية المائية مما يسبب انجراف التربة بالإضافة إلى أنواع أخرى من التدهور كالتلوث مثلا. وهي تشمل الأراضي المستخدمة لـ

(u1) : المناطق الحضرية والتجمعات السكنية والطرقات

(u2) : المنتزهات ومناطق الترفية

(u3) : مناطق أخرى

p : نقاط مدافن القمامة التي تؤدي إلى تلوث المياه السطحية والجوفية:

(p1) : الصرف الصحي

(p2) : مصبات مياه الصرف الصحي

(p3) : أخرى

q : ملوثات الهواء من الأنشطة الصناعية والحضرية التي تؤدي إلى:

(q1) : تلوث الغطاء النباتي والمحاصيل والتربة

(q2) : تلوث المياه السطحية والجوفية

(q3) : أخرى

w : الاضطراب في الدورة المائية مما يؤدي إلى تسارع التغيرات في مستوى المياه السطحية والجوفية والبحيرات والأنهار (تغذية غير منتظمة للمياه السطحية والجوفية) بسبب:

(w1) : انخفاض معدل نفاذية التربة وزيادة في معدل الجريان السطحي

(w2) : أخرى

o : الإفراط في استغلال الموارد المائية

(o1) : الري

(o2) :الاستخدام الصناعي

(o3) : الاستعمال المنزلي

(o4) : انخفاض كفاءة استخدام المياه

(o5) : أخرى

n : الأسباب الطبيعية: توجد أسباب كثيرة من الحالات التدهور غير ناجمة عن الأنشطة البشرية. ورغم أن هذا التقييم يرتكز أساسا على التدهور الناجم عن الأنشطة البشرية، يمكن أيضا تحديد الأسباب الطبيعية التي من أهمها

(n1) : التغيرات في درجات الحرارة

(n2) : التغيرات الموسمية في هطول الأمطار

(n3) : الأمطار الغزيرة (كثافة وكما)

(n4) : العواصف والرياح الغبارية

(n5) : الفيضانات

(n6) : الجفاف

(n7) : أسباب طبيعية أخرى (الانهيارات والثورات البركانية والانهيارات الطينية والطوبوغرافيا وما إلى ذلك).

و) الأسباب الغير مباشرة لتدهور الأراضي (العوامل المحددة الغير المباشرة)

غالبا ما تكون العوامل الاجتماعية والاقتصادية ضرورية لفهم حدوث تدهور الأراضي. وهي الأسباب المباشرة والقوى الدافعة الكامنة وراء تدهور الأراضي. يمكن إدراج واحد أو أكثر من مؤشرات الضغط غير المباشرة التالية في المصفوفة:

p : الضغط السكاني: قد تكون الكثافة السكانية قوة دافعة للتدهور. فيمكن أن تؤدي الكثافة السكانية العالية إلى بداية أو تعميق تدهور الأراضي إثر التنافس على الموارد الشحيحة أو استخدامات النظم الإيكولوجية بطرق غير رشيدة. ومن ناحية أخرى فقد تؤدي الكثافة السكانية المنخفضة أيضا إلى تدهور الأراضي إثر نقص القوى العاملة على سبيل المثال

t : حيازة الأراضي : يمكن أن يؤدي التحديد السيئ لحيازة الأراضي أو سوء الوصول إليها إلى تدهورها لأن الاستثماراتها الفردية وصيانتها وتحسينها قد يكون غير ممكن وقد لا يشعر أصحابها أنها ملكهم فلا تقع حمايتها من التدهور. إن حيازة الأرض هي نظام مهم خاصة إذا كان مردود الإستثمارات وأشغال المحافظة على الأراضي معد لوقت طويل مثل الطوابي وغراسة الأشجار المثمرة.

h : الفقر والصحة : لا يستطيع الفقراء الاستثمار في تقنيات المحافظة على الموارد فيواصلون اعتماد التقنيات الزراعية الغير ملائمة (مثل حراثة التلال والإفراط في الرعي) التي ينتج عنها مزيد من

تدهور الأراضي وزيادة الفقر. وبالتالي فإنه من الضروري تقييم مدى الفقر لحديد ما إذا كان الفقر يلعب دورا في تدهور الأراضي بالمنطقة المدروسة

l **: اليد العاملة** : نقص العمالة في المناطق الريفية (بسبب الهجرة وانتشار الأمراض مثلا) قد يؤدي إلى التخلي عن الممارسات التقليدية للحفاظ على الموارد مثل صيانة المدرجات وأشغال المحافظة على المياه والتربة ومقاومة زحف الرمال. ولكن من ناحية أخرى، قد تساعد فرص العمل خارج قطاع الزراعة في تخفيف الضغط على الموارد الإنتاجية، بحيث يمكن للمزارعين زيادة الاستثمار في البنى التحتية والمحافظة على ارتفاع مداخيلهم

r **: المدخلات والبنية التحتية** (الطرق، الأسواق، نقاط توزيع للمياه، الخ) : إن صعوبة الحصول على المدخلات الزراعية الأساسية مثل الأسمدة أو ارتفاع أسعارها قد تجعل من الصعب الحفاظ على خصوبة التربة والتصرف المحكم فى موارد المياه. في حين أن البنية التحتية الجيدة تمكن من تحسين فرص الوصول إلى الأسواق وتخفيض الأسعار. وعلى عكس ذلك، فإن فتح طريق داخل الغابات يمكن أن تؤدي إلى الإفراط في الصيد وتدهور الأراضي.

e **: التعليم، والحصول على المعارف ودعم الخدمات** : الاستثمار في العنصر البشري هو عامل رئيسي في الحد من الفقر (وبالتالي تعزيز ممارسات حفظ التربة) ويعتبر تثقيف المزارعين امر مهم للغاية لاعتماد التكنولوجيات الحديثة وعادة ما تسجل أفضل النتائج لدى المزارعين المتعلمين. كما يوفر التعليم فرصا أكثر للعمل خارج المزرعة.

w **: الحروب والصراعات** تؤدي الى خفض في استخدام الأراضي أو زيادة الضغط عليها

g **: قوانين التصرف (gouvernance)/ المؤسساتية:** القوانين وتنفيذها، التنظيم، التعاون والدعم: يمكن أن تمهد تدخلات المؤسسات والحكومات بصورة غير مباشرة في المحافظة على الأراضي.

o **: أسباب أخرى**

ز) التأثير على وظائف النظام الإيكولوجي (مؤشرات التأثير)

قد تكون آثار نفس الدرجة من التدهور مختلفة في أماكن مختلفة : فمثلا ، ازالة طبقة من 5 سم من التربة يمكن أن يكون لها تأثير أكبر على تربة ضحلة العمق وفقيرة من المواد العضوية بالمقارنة بتربة عميقة وخصبة. وكذلك الحد من توفر المياه بنفس الكمية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة يؤثر تأثيرا قويا على البشر والماشية بالمقارنة مع المناطق الرطبة. والمهم هنا هو تقييم مدى تأثير ذلك على النظم الايكولوجية (ES) على نحو ما هو وارد وصفه بالمعهد العالمي للموارد (2005) في تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية. ومن الضروري تقييم أثر تدهور الأراضي بالمقارنة مع الأراضي الغير متدهورة.

يمكن أن تكون آثار التدهور جزئيا خفية جراء بعض التدابير مثل استخدام الأسمدة أو معالجة المياه الملوثة. وفي هذه الحالة، تستخدم بعض من هذه المدخلات لتعويض فقدان المغذيات وتآكل التربة والتحسين في نوعية المياه والانتاجية. ولذلك ، فإن أثر تدهور الأراضي يجب تقييمها في ضوء ما ورد أعلاه. على العكس من ذلك، توجد عوامل أخرى لا علاقة لها بالتدهور قد تسهم في انخفاض المحاصيل (الآفات والأمراض وتأثيرات الطقس). واعتماد عشرية كاملة للنظر في أثر التدهور يمكن في أغلب الأحيان من التقليص من كل هذه التأثيرات. ويجب، لكل وحدة لرسم الخرائط، تقييم أنواع التأثير على وظائف النظام الإيكولوجي (ES) حسب الأقسام الذكورة أسفله.

<u>أنواع التأثيرات (منتقات حسب تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية):</u>

P : وظائف الإنتاج

(P1) : الإنتاج (للحيوان أو النبات بما في ذلك كمية ونوعية الكتلة الحيوية للطاقة)

(P2) : المياه (كما وكيفا) لاستهلاك البشري والحيوانات والنبات

(P3) : توفر الأراضي

E : الوظائف الإيكولوجية (التنظيم / الدعم)

(E1) : دورة الماء : الفيضانات والعواصف والأمطار الغزيرة

(E2) : دورة الماء : الجفاف، وتوفر المياه

(E3) : مستوى المواد العضوية

(E4) : الغطاء الأرضي (الكساء النباتي، القش، فواضل الزراعات وما إلى ذلك),

(E5) : بنية التربة : على مستوى السطح (التثبيت والتقشير) والتي تؤثر على نفاذية التربة وقدرتها على امتصاص المياه والاحتفاظ بالعناصر المغذية والملوحة وغير ذلك

(E6) : دورة العناصر المغذية (نيتروجان، فوسفور، بوتاس) ودورة الكربون

(E7) : تكون التربة (بما في ذلك الترسبات بفعل الرياح)

(E8) : التنوع البيولوجي

(E9) : انبعاثات الغازات الدفيئة

(E10) : المناخ (رياح، ظل، درجات حرارة، رطوبة)

S : المهام الاجتماعية والثقافية والرفاه

(S1) : المحيط الروحي والجمالي والقيم الثقافية والتراث والترفيه والسياحة

(S2) : التعليم والمعرفة (بما فيها المعارف المحلية للسكان)

(S3) : الصراعات

(S4) : الأمن الغذائي والصحة والفقر

(S5) : صافي الدخل

(S6) : الهياكل الأساسية والبنى الحتية الخاصة والعامة (المباني والطرق والسدود وما إلى ذلك)

بالنسبة لكل نوع ، يجب ادخال الرمز وإضافة مستوى من 1 إلى 3 (مثلا ، P1 - 2 : لتأثيرات سلبية كبرى على الإنتاج) ، وفقا للتعاريف التالية. علما أنه قد يكون هناك آثار إيجابية لتردي الأراضي فمثلا الانجراف في مكان ما يؤدي إلى تراكم ترسبات خصبة أسفل المنحدر أو المصب.

مستوى الأثر:

-3 أثر سلبي كبير : تدهور الأراضي يساهم بشكل سلبي (أكثر من 50 في المائة) في تغيير النظم الايكولوجية

-2 تأثير سلبي : تدهور الأراضي يساهم بشكل سلبي (10-50 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

-1 تأثير سلبي منخفض على تدهور الأراضي يساهم بشكل سلبي (0-10 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

1 أثر إيجابي طفيف : تدهور الأراضي يسهم بشكل ايجابي طفيف (0-10 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

2 أثر إيجابي : تدهور الأراضي يسهم بشكل ايجابي (10-50 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

3 أثر إيجابي كبير : تدهور الأراضي يسهم بشكل ايجابي كبير (أكثر من 50 في المائة) في تغيير النظم الايكولوجية

انظر المثال الوارد في الجدول 2 أدناه

الجدول 2 : تدهور الأراضي (مثال)

وحدة رسم الخرائط الهوية : 113 (= منطقة Lydenburg + LUS : مروج)								
تدهور الأراضي (الخطوة 3)								
أ. النوع (الحالة)			ب. النطاق	ت. الدرجة	ث. المعدل	ج. السبب المباشر	ح. السبب الغير مباشر	خ. الآثار على النظام الإيكولوجي
í	*íí*	*ííí*						
Ha	*Pc*		*15%*	*2*	*1*	*g1,e1, f4*	*p, h, t*	*P1-3, E2-2*
Bs			*10%*	*2*	*-3*	*g1*	*g, w, t*	*P1-2, S3-1*

<u>الخطوة 4</u> : حفظ الأراضي (مؤشرات الاستجابة)

ماذا يجب فعله؟

أ. إعطاء اسماء **التكنولوجيات** الأكثر انتشارا (منفردة أو مجتمعة) لكل وحدة رسم الخرائط.

ب. ربط كل التكنولوجيات التي حددت في أ. **بمجموعة المحافظة** على الأراضي المبينة أدناه في الملحق 1.

ت. تصنيف كل التكنولوجيات حسب ممارسات المحافظة على الأراضي : الزراعة، النباتات الطبيعية، الهياكل والإدارة مع الأخذ بعين الإعتبار كل التوليفات

ث. بيان ما إذا كان تم تنفيذ التكنولوجيا بهدف **الوقاية** و**التخفيف** و/أو **إعادة التأهيل** من تدهور الأراضي

ج. تحديد **مساحة** كل التكنولوجيات عبر النسبة مئوية من وحدة رسم الخرائط (مساحة نظام استخدام الأراضي في وحدة إدارية)

ح. بيان **التدهور المتعلق** بإجراءات الحفظ

خ. تقديرات **"أقسام فعالية"** التكنولوجيات التي وقع تحديدها لكل وحدة من نظام استخدام الأراضي

د. تحديد كل **الاتجاهات** سلبا أو ايجابا في فعالية تكنولوجيات المحافظة على الأراضي

ذ. تحديد **تأثير** ذلك على وظائف النظام الإيكولوجي (نوع ومستوى)

ر. تحديد **الوقت أو التاريخ** الذي تم فيه استعمال كل تكنولوجيا

ز. وضع **إشارة** في الاستبيان WOCAT حول تقنيات الإدارة الصيانة للأراضي (QT) تصف التكنولوجيات المذكورة في أ. وإذا لم يكن هناك استبيان لتكنولوجيا محددة ، يجب تقديم وصف موجز للتكنولوجيا على صفحة بيضاء في نهاية هذا الاستبيان أو في "الملاحظات" بقاعدة البيانات

تفسيرات الخطوة 4:

وفي حين أن استبيانات التكنولوجيات (QT) ومقاربات الإدارة المستدامة للأراضي (QA) تمكن من جمع معلومات مفصلة عن أنشطة المحافظة على الأراضي يهدف هذا الاستبيان (QM) بشأن رسم الخرائط إلى توفير المعلومات اللازمة للحصول على تصور للبيانات الجغرافية الهامة لحفظ الموارد. ، ويمكن في أي وقت الإتصال بالمشرفين على استبيانات التكنولوجيات (QT) لتقديم مزيد من المعلومات المتاحة (انظر أدناه).

ملاحظة : أظهرت التجربة الخاصة بجمع البيانات المتعلقة بـ GDT إلى وجود ميل إلى المبالغة في تقدير مدى وفعالية تقنيات المحافظة على الأراضي ويجب بالتالى أن نحاول ان تكون هذه التقديرات موضوعية قدر الامكان.

أ. اسم التكنولوجيا

إعطاء الاسم المشترك والمتداول (ويفضل أن لا يكون الاسم محليا) للتقنيات الأكثر انتشارا (وليس بالضرورة الأكثر فعالية!) المستعمل في كل نظام من نظم استخدام الأراضي.

ملاحظة : يجب إدراج أربع تكنولوجيات فقط من كل LUS في المصفوفة من النسخة الورقية، ولكن يمكن إدراج المزيد من التكنولوجيات لنفس الوحدة على الجانب من الورقة أو على صفحة أخرى لأن قاعدة البيانات تحتوي على عدد غير محدود من التكنولوجيات لكل LUS .

ب. مجموعات المحافظة على الأراضي

يمكن حصر تكنولوجيات المحافظة على الأراضي في المجموعات التالية:

CA : زراعة المحافظة على الموارد/التغطية (التدابير الزراعية بصورة رئيسية):

تتسم زراعة المحافظة بنظم تتضمن ثلاثة مبادئ أساسية : الحد الأدنى من الضغط على موارد التربة، حد أدنى دائم من تغطية التربة وتداول الزراعات

NM : مواد غضوية/سماد/إدارة المغذيات (التدابير الزراعية بصورة رئيسية):

تهدف الأسمدة العضوية والسماد والسماد الأخضر والمغذيات/تعديل التربة إلى تحسين خصوبة التربة وبنيتها والرفع من نفاذيتها.

RO : التداول الزراعي/الزراعة المتنقلة/البور/القطع والحرق

يتسم هذا النظام باختلاف في تناوب إدارة الأراضي مثل إنتاج محاصيل مكثفة لعدة سنوات تعقبه فترة من انخفاض كثافة الاستغلال تمكن من التجدد الطبيعي للاراضي (البور) أو عن طريق إعادة زرع العشب والبقول والاشجار وغير ذلك يعقبه الاستخدام المكثف وإزالة للغطاء النباتي. أما الزراعة المتنقلة فتتمثل في زراعة قطع من الأراضي بشكل مؤقت ثم التخلي عنها. وهذا النظام غالبا ما يشمل تطهير قطعة أرض تليها عدة سنوات من الاستغلال (محاصيل أو الأخشاب) حتى تفقد التربة خصوبتها، عندها يقع ترك الأراضي أو تحويلها في بعض الأحيان إلى ممارسة دورية للزراعة على المدى الطويل. أما القطع والحرق فيقصد به إزالة الغابات والأراضي المكسوة بالأشجار عن طريق القطع أو الحرق لخلق مجالات للزراعة أو للرعي أو لأي أسباب أخرى.

VS : الشرائط/التغطية النباتية (التدابير النباتية بصورة رئيسية):

تستخدم الأعشاب أو الأشجار بطرق مختلفة. فكثيرا ما تؤدي الشرائط العشبية إلى تشكيل السدود والمدرجات بسبب "الانجراف الناتج عن حراثة الأرض" باتجاه النحدر. وفي الحالات الأخرى ، فإن تأثيرات الكساء النباتي متعددة ، منها زيادة تغطية التربة وتحسين بنيتها ونفاذيتها وكذلك الحد من التعرية الهوائية والانجراف المائى

AF : الحراجة الزراعية (Agroforesterie) (الاستغلال الغابي أساسا إلى جانب الزراعة)

توصف نظم الحراجة الزراعية بأنها استخدام الأراضي أين تنمو الأشجار الغابية للأغراض الزراعية ، والرعي أو تربية الماشية وهي عموما في تفاعلات ايكولوجية واقتصادية بين مكونات النظام الذي يشمل مجموعة واسعة: الزراعات الحمية نباتيا، زراعة اشجار البن والمحاصيل متعددة الطوابق.

AP : التحريج وحماية الغابات

غراسة وتحسين الغابات وحمايتها من الحرائق وتحسين إدارة الغابات وقطع الأشجار جزء من هذه المجموعة

RH : مراقبة الاخاديد/إعادة التأهيل (التقنيات الميكانكية مع التثبيت البيولوجي)

تشمل مراقبة مجاري المياه والأودية مجموعة من التدابير التي تعالج مثل هذا النوع المحدد من الانجراف الحاد حيث يكون استصلاح الأراضي اجباريا. وهناك مجموعة كاملة من التدابير المختلفة والتكميلية يكون فيها الغطاء النباتي أهم عامل حتى لو كانت التقنيات الميكانكية مهيمنة في الغالب إذ أن الكساء النباتي يمكن من حفظ دائم للتربة. وتطبق هذه التقنيات عادة على كامل الحوض المائي

TR : المساطب (التقنيات الميكانكية في أغلب الأحيان مجمعة مع التثبيت البيولوجي الزراعي والنباتي)

هناك طائفة واسعة من أنواع مختلفة من المدرجات والمساطب: المدرجات الأمامية أو الورائية أو المستوية بتواجد أو دون تواجد وحدات صرف المياه. والمساطب المروية (كحقول الأرز) تعتبر حالة خاصة من حيث إدارة موارد المياه والآثار المترتبة على ذلك بالنسبة للتصميم في المدرج.

GR : إدارة المراعي (الإدارة مرتبطة بالممارسات الزراعية والنباتية)

يتصل تحسين إدارة المراعي بالتغييرات في مراقبة وتنظيم الرعي. ويرتبط تحسين المراعي أساسا بالحد من كثافة الرعوي عبر حمايتها إما بتناوب المرعى أو في التغذية الخضراء ("عدم الرعي") وتحسين الغطاء النباتي و التغيير في إدارتها.

WH : جمع المياه (التقنيات الميكانكية مع التقنيات الأخرى)

يشمل جمع المياه جمع وتركيز مياه الجريان السطحي وهطول الأمطار لغرض الإنتاج الزراعي أو لتحسين المراعي والأشجار في المناطق القاحلة حيث يكون العجز في الرطوبة عاملا رئيسيا مقيدا.

SA : المياه الجوفية/تنظيم الملوحة/فعالية استخدام المياه

ويشمل ذلك جميع التدابير التي تؤدي إلى تحسين تنظيم دورة الماء والحد من الفيضانات والتدفق بصفة عامة وتحسين نفاذية التربة وتغذية المياه الجوفية أو انخفاض مستوى المائدة المائية السطحية في حالة الملوحة وتحسين توفر المياه وكما وكيفا. ويشمل ذلك تحسين تقنيات الري مثل استخدام التنقيط.

WQ : التحسينات في نوعية المياه (التقنيات الميكانكية وطريق التصرف والتقنيات البيولوجية)

جميع التدابير التي تهدف أساسا الى تحسين نوعية المياه ، مثل الترسيب ، نظم فلتر/ تنقية ، برك التسربات.

SD : تثبيت الكثبان الرملية: (التقنيات البيولوجية مع التقنيات الميكانكية والتصرف)

تثبيت الأسطح وتجنب تعرضها للإنجراف الهوائي مثل مناطق الكثبان الرملية والأراضي ذات البنية خفيفة للغاية (مثل التربة الطميية). والهدف من ذلك هو الحد من تنقل الأتربة ووقف تحرك الكثبان الرملية.

CB : حماية المناطق الساحلية (التقنيات البيولوجية مع التقنيات الميكانكية والتصرف)

التدابير التي تحمي التربة والبنية الأساسية من الإنجراف وتأثير الأمواج على الشريط الساحلي.

PR : الحماية من الكوارث الطبيعية

الفيضانات والعواصف والزلازل والانهيارات الحجرية والثلجية والانهيارات الأرضية والطينية

SC : التحكم في مياه العواصف والجريان السطحي على الطرقات : (التقنيات البيولوجية مع التقنيات الميكانكية والتصرف)

جميع التدابير المخصصة للأحداث المتطرفة مثل الفيضانات والتدفقات للتعامل مع الجريان السطحي الناجم عن الأماكن المسطحة مثل الطرق والمناطق الصناعية وأماكن وقوف السيارات وما إلى ذلك.

OT : أخرى (حدد)

ت. تدابير المحافظة على الأراضي

اختر تدابير المحافظة على الأراضي التي تتوافق مع التكنولوجيات المحددة بموجب الفقرة أ. يبين الملحق 1 تدابير المحافظة على الأراضي وتعاريفها. في كثير من الأحيان، تجمع عدة ممارسات في نفس التكنولوجيا (أنظر الشكل 4). وفي هذه الحالة، تحدد وتذكر فئات هذه التدابيرمن جانب أهميتها (المهيمن هو الأول) إلى حدود 3 أنواع من تدهور الأراضي و4 تدابير للمحافظة (انظر الجدول 3 كمثال لتكنولوجيا معينة).

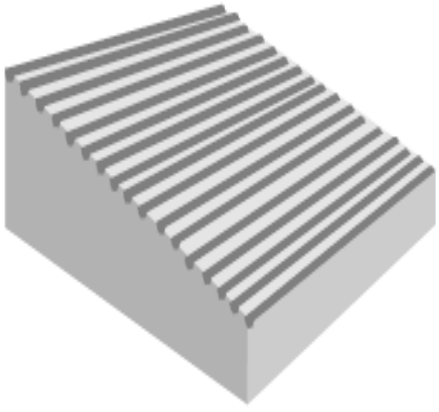
وإذا كان أكثر من تكنولوجيا واحدة للإدارة المستدامة للأراضي (يتألف كل منها من واحدة أو أكثر من فئة) يمكن اعتمادها لنفس وحدة رسم الخرائط من استخدام الأراضي ، فيجب اعتبارها كوحدة تغطي مناطق مختلفة أي أنها لا تتداخل فيما بينها. وإذا كان اثنين أو أكثر من تدابير وممارسات المحافظة على الموارد متداخلة فيعتبر ذلك **مزج** بين التكنولوجيات. انظر الجدول 3 كمثال لوضعية ميدانية لوحدة وكيفية رسم الخريطة.

الشكل 4 :تصنيف ممارسات المحافظة على الأراضي

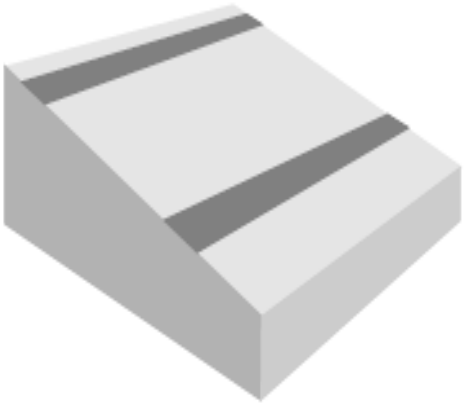
الممارسات الزراعية مثل الزراعات المندمجة والزراعات حسب خطوط التساوي والتغطية وحرث الجدر، الخ.

- وهي التي ترتبط عادة مع الرزاعات الكبرى
- و تتكرر كل موسم بشكل روتيني أو في سلسلة من التناوب
- هي قصيرة المدة وغير دائمة
- لا تؤدي إلى تغيير صورة المنحدر
- وعادة ما تكون مستقلة عن المنحدر

A1 : تربة مغطات بكساء نباتي
A2 : مواد عضوية/خصوبة التربة
A3 : معالجة سطح التربة
A4 : معالجة أعماق التربة
A5 : أخرى



الممارسات النباتات كالشرائط العشبية، الحواجز النباتية، مصدات الرياح، الخ والتي:



- تنطوي على استخدام الأعشاب الدائمة، والشجيرات أو الأشجار
- هي ممارسات على المدى الطويل
- غالبا ما تؤدي إلى تغيير في صورة المنحدر
- غالبا ما تكون مرتبة وفقا لخطوط التساوي (الكونتور) أو عموديا بالنسبة لاتجاه الريح
- غالبا ما تكون متباعدة وفقا للمنحدر

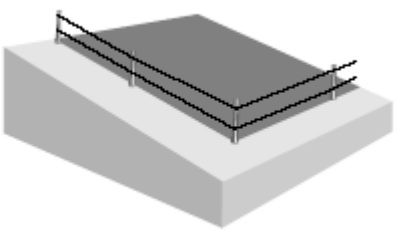
V1 : تغطية بالأشجار والشجيرات
V2 : أعشاب أشجار عشبية معمرة
V3: نباتات وأعشاب معدة للإزالة (مثل الجدر النارية)
V4 : أخرى

التقنيات الميكانكية مثل المساطب والطوابي والقابيون والمباني وأسيجة تثبيت الكثبان الرملية، الخ والتي:

- تؤدي غالبا إلى تغيير في صورة المنحدر
- هي طويلة الأجل أو دائمة
- تؤدي في المقام الأول إلى السيطرة على الجريان السطحي وسرعة الرياح والتعرية ، ولجمع مياه الأمطار
- غالبا ما تكون تكلفة أول قيام بها باهظة وتتطلب الكثير من المال والقوى العاملة
- غالبا ما تكون مرتبة وفقا لخطوط التساوي (الكونتور)/ عموديا بالنسبة لاتجاه الريح
- غالبا ما تكون متباعدة وفقا للمنحدر
- تتطلب أراضي لإنشائها و/أو بناء والخشب وحجارة وخرسانة وغير ذلك

S1 : مدرجات وحواجز (المنحدر لا يتجاوز 6 ٪)
S2 : مدرجات مع منحدر إلى الأمام (المنحدر يفوق 6 ٪)
S3 : السدود الترابية/السدود الترابية الصغيرة
S4 : الخنادق ذوي الطوابق، ومجاري المياه (الخاصة بمياه الصرف وما إلى ذلك)
S5 : الخنادق متساوية العمق والحفر
S6 : خزانات المياه/السدود: تخزين مياه السيول
S7 : إعادة تشكيل سطح الأرض (الحد من المنحدر، الخ)
S8 : الجدران والحواجز والطوابي
S9 : أخرى

طرق الإدارة والتصرف في الأراضي مثل التغيرات في استخدام الأراضي كتسييج الراعي و إغلاقها وتداول المراعي الخ:



- ينطوي على تغيير أساسي في استخدام الأراضي
- لا يحتوي على أي أعمال زراعية أو تقنيات ميكانيكية
- كثيرا ما تمكن من تحسين الغطاء النباتي
- كثيرا ما تقلل من كثافة استخدام الأراضي

M1 : تغيير في نمط استخدام الأراضي
M2 : تغير مستوى الإدارة/التكثيف

M3 : تقام حسب البيئة الطبيعية والبشرية
M4 : تغيير كبير في وتيرة الأنشطة
M5 : المراقبة والتحكم في تغيير تكوين الأنواع النباتية (سنويا أو حسب سلسلة من التناوب : إعطاء تفاصيل في A1)
M6 : أخرى

توليفات من مختلف الممارسات باتجاه التكامل وتعزيز الكفاءة. جميع توليفات من هذه الممارسات ممكن وعلى سبيل المثال:

- التقنيات الميكانيكية: المدرجات مع
- تقنيات بيولوجية: الأعشاب والأشجار مع
- عمليات زراعية : الجدر ()

على سبيل المثال: S1 ، V1، V2، A3.

ث) الهدف: الوقاية، والتخفيف و/أو إعادة التأهيل لتدهور الأراضي

يجب تحديد الهدف الرئيسي لتقنيات الإدارة المستدامة للأراضي (GDT):

P **الوقاية :** تنطوي على استخدام تقنيات المحافظة على الأراضي التي تمكن من المحافظة على الموارد الطبيعية وقدراتها الإنتاجية ووظائفها البيئية بالأماكن التي تكون فيها الأراضي عرضة للتدهور. والنتيجة الحتمية لذلك هو وجود التقنيات الملائمة في الأماكن الملائمة وهذا في الواقع يتناقض مع التدهور الناجم عن الأنشطة البشرية

M **التخفيف من وطأة التدهور** : ترمي التدخلات إلى الحد من ظاهرة التدهور. ويجب أن تبدأ هذه التدخلات حين تظهر علامات التدهور. والهدف الرئيسي هو وقف مزيد من التدهور وتحسين الموارد ووظائفها. ويجب أن تظهر آثار هذا التخفيف على المدى القصير والمتوسط وهذا ما يشكل حافزا قويا لمتابعة هذه الأشغال. كما تستخدم كلمة "التخفيف" أحيانا لوصف الحد من آثار التدهور

R **إعادة التأهيل :** يقع إعادة تأهيل الأراضي عندما تصل درجة التدهور إلى حد لا يمكن معها الاستخدام الأصلي لهذه الأراضي وأن الأرض قد أصبحت شبه عقيمة. وهنا، فإن تكلفة إعادة تأهيل الأرض تكون كبيرة ولا يمكن ملاحظة تحسنها إلا على المدى الطويل

e **مساحة التكنولوجيا المعتمدة لـ GDT** : النسبة المئوية لمساحة وحدة رسم الخرائط: يجب تحديد النسبة المئوية لمساحة كل تكنولوجيا لـ GDT من النظام من استخدام الأراضي. مجموع النسبة المئوية لجميع تكنولوجيا لـ GDT لكل وحدة رسم الخرائط لا يمكن أن تتجاوز 100 ٪. وكما في حالة التدهور، يجب اعتماد التوليفات (التداخل) منفصلة (انظر الجدول 3 والشكل 5).

f **التدهور المعالج:**

تحديد نوع الضرر الذي وقعت معالجته بتكنولوجيا لـ GDT. ويجب استخدام أنواع التدهور المدرجة في خطوة 3 فقرة أ.

g **فعالية التكنولوجيات الخاصة بـ GDT**

تعرف "فعالية" تكنولوجيات المحافظة من حيث درجة الحد من التدهور (كما) أو من حيث طريقة التنفيذ والصيانة (كيفا)

4: عالية جدا: لا تعالج هذه التكنولوجيات مجرد مشاكل تدهور الأراضي بطريقة جيدة فقط بل تمكن من تحسين الحالة مقارنة مع وضعية التدهور السابق. فعلى سبيل المثال، يكون فقدان التربة أقل من المعدل الطبيعي لتكوين التربة وازدياد في معدل نفاذية و/أو القدرة على الاحتفاظ بالمياه وخصوبة

التربة ويجب فقط صيانة التربة للحفاظ على خصائصها. وهذه التقنيات تمكن من تحسن كبير في الخصائص الهيدرولوجية للتربة وتوفير الكساء النباتي (تجنب التدهور البيولوجي).

3: عالية: تراقب هذه التقنيات مشاكل تدهور الأراضي بشكل مناسب. فمثلا، فقدان التربة لا تتجاوز إلى حد كبير معدل تكوين التربة الطبيعية، في حين أنه لا يلاحظ تغيير في معدل تسرب المياه والاحتفاظ بها والمحافظة على خصوبة التربة، ويجب فقط صيانة التربة للحفاظ على خصائصها. وبما أنه يتعلق بتدهور المياه والغطاء النباتي، فإن هذه التقنيات قادرة على وقف مزيد من التدهور، ولكن مع تحسينات بطيئة

2: معتدلة: التدابير والإجراءات مقبولة لحالات معينة. ولكن فقدان التربة والمياه والمغذيات يتجاوز الوضعية الطبيعية أو الوضع الأمثل (كما في" عالية"). وبالإضافة إلى الصيانة، هناك حاجة إلى انجازات إضافية لتحقيق نتائج "عالية" المستوى. وفيما يتعلق بتدهور المياه والغطاء النباتي، تمكن هذه التدابير فقط من إبطاء عملية التدهور، غير أنها ليست كافية

1: **منخفضة:** تحتاج هذه التدابير إلى تكييف وتحسين المرافق محليا للحد من تدهور الأراضي إلى حدود مقبولة. ويجب بذل جهود كثيرة لتحقيق نتائج "عالية" المستوى

ج. اتجاهات فعالية تكنولوجيات GDT

يمكن أن تصبح التكنولوجيا GDT أكثر كفاءة، أو على العكس أقل فعالية مع مرور الزمن لأسباب مختلفة: التغيرات في استخدام الأراضي أو نظم استخدام الأراضي، التغيرات في الكثافة السكانية، التغيرات البيئية، الخ. ولتحديد ما إذا كانت ممارسة معينة هي (أو لا تزال) المناسبة في ظل ظروف معينة، فإن الاتجاه في فعالية المحافظة على الموارد خلال فترة من 5 إلى 10 سنوات يعتبر مؤشرا مناسبا.

1: الاتجاه نحو زيادة الفعالية: يكون للتدابير أثر إيجابي على زيادة الحد من التدهور

0: ليس هناك تغيير من حيث الكفاءة

1-: اتجاه نحو انخفاض الفعالية: يتضاءل تأثير التدابير شيئا فشيئا للحد من التدهور كعدم وجود الصيانة مثلا.

ح. التأثير على وظائف النظام الإيكولوجي

الأثر الرئيسي الذي يجب تقييمه هنا يتمثل في آثار تكنولوجيا GDT على وظائف النظام الإيكولوجي (التزود، التنظيم، الدعم) كما هي محددة في تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية (معهد الموارد العالمية، 2005). ونحن بحاجة لتقييم آثارها في المجالات التي تغطيها تقنيات المحافظة على الموارد المدرجة بالمقارنة مع المناطق التي لم تعتمد فيها هذه التقنيات (كالمناطق المتدهورة).

لكل وحدة رسم الخرائط، يقع تقييم نوع التأثير وفقا للفئات المدرجة أدناه.

P : وظائف الإنتاج

(P1) : الإنتاج (للحيوان أو النبات بما في ذلك كمية ونوعية الكتلة الحيوية للطاقة)

(P2) : المياه (كما وكيفا) لاستهلاك البشري والحيوانات والنبات

(P3) : توفر الأراضي

E : الوظائف الإيكولوجية (التنظيم / الدعم)

(E1) : دورة الماء : الفيضانات والعواصف والأمطار الغزيرة

(E2) : دورة الماء : الجفاف، وتوفر المياه

(E3) : مستوى المواد العضوية

(E4) : الغطاء الأرضي (الكساء النباتي، القش، فواضل الزراعات وما إلى ذلك),

(E5) : بنية التربة : على مستوى السطح (التثبيت والتقشير) والتي تؤثر على نفاذية التربة وقدرتها على امتصاص المياه والاحتفاظ بالعناصر المغذية والملوحة وغير ذلك

(E6) : دورة العناصر المغذية (نيتروجان، فوسفور، بوتاس) ودورة الكربون

(E7) : تكون التربة (بما في ذلك الترسبات بفعل الرياح)

(E8) : التنوع البيولوجي

(E9) : انبعاثات الغازات الدفيئة

(E10) : المناخ (الرياح، ظل، درجات حرارة، رطوبة)

S : المهام الاجتماعية والثقافية والرفاه

(S1) : المحيط الروحي والجمالي والقيم الثقافية والتراث والترفيه والسياحة

(S2) : التعليم والمعرفة (بما فيها المعارف المحلية للسكان)

(S3) : الصراعات

(S4) : الأمن الغذائي والصحة والفقر

(S5) : صافي الدخل

(S6) : الهياكل الأساسية والبنى الحتية الخاصة والعامة (المباني والطرق والسدود وما إلى ذلك)

مستوى الأثر:

-3 أثر سلبي كبير : المحافظة على الأراضي تساهم بشكل سلبي كبير (أكثر من 50 في المائة) في تغيير النظم الايكولوجية

-2 تأثير سلبي : المحافظة على الأراضي تساهم بشكل سلبي (10-50 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

-1 تأثير سلبي منخفض : المحافظة على الأراضي تساهم بشكل سلبي منخفض (0-10 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

1 أثر إيجابي طفيف : المحافظة على الأراضي تساهم بشكل ايجابي طفيف (0-10 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

2 أثر إيجابي : المحافظة على الأراضي تساهم بشكل ايجابي (10-50 ٪) في تغيير النظم الايكولوجية

3 أثر إيجابي كبير : المحافظة على الأراضي تساهم بشكل ايجابي كبير (أكثر من 50 في المائة) في تغيير النظم الايكولوجية

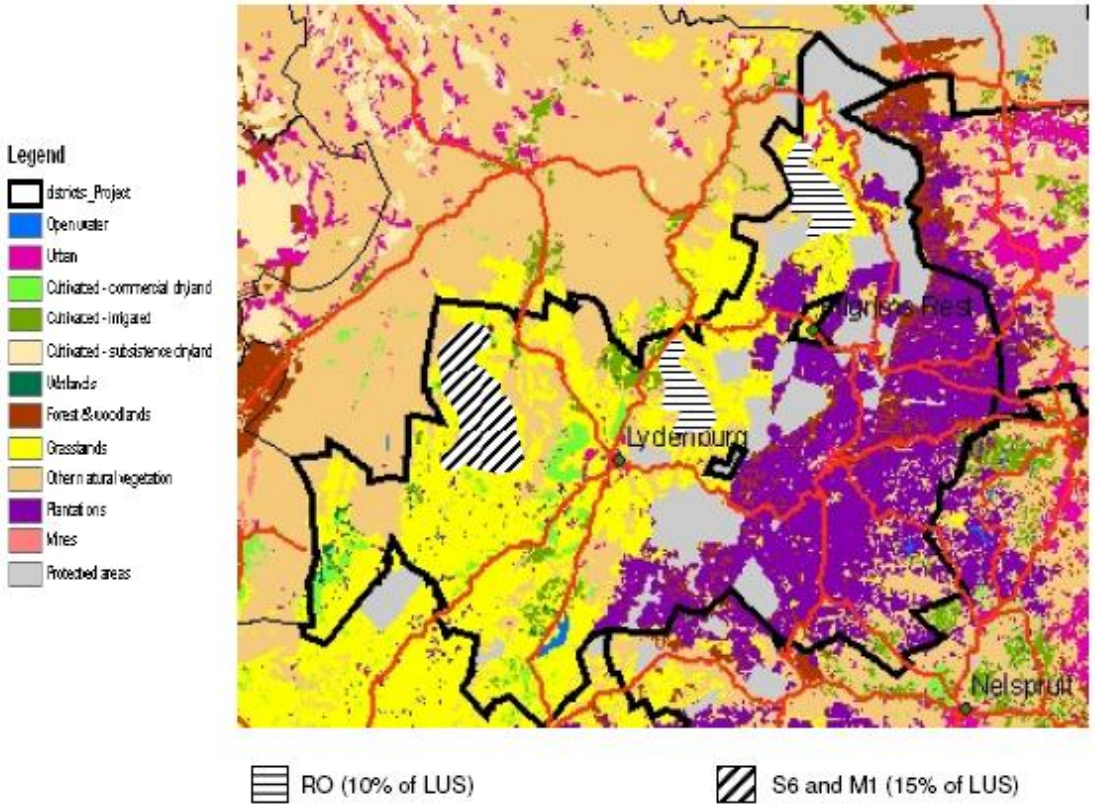
بالنسبة لكل نوع ، يجب إدخال الرمز وإضافة مستوى من 3 إلى 3- (مثلا ، P1 +2 : لتأثيرات ايجابية كبرى على الإنتاج) ، وفقا للتعريف التالي. علما أنه قد يكون هناك آثار سلبية لتردي الأراضي فمثلا الحد من الجريان في أعلى المصبات يؤدي إلى انخفاض كمية المياه المجمعة في المنطق السفلى .

خ. فترة التنفيذ

يجب تحديد عدد السنوات التي طبقت خلالها هذه التكنولوجيا لأن ذلك قد يمكن من معرفة كفاءة التكنولوجيا المعتمدة واتجاه تطورها. وإذا استمر التنفيذ لعدة سنوات ، فيجب ذكر سنوات البداية ونهاية (مثلا 1960-1970)

د. المراجع إلى الاستبيان

هذه المعلومات التي وقع تقديمها في هذا الاستبيان عن تكنولوجيات الإدارة المستدامة للأراضي محدودة وتتركز بصورة رئيسية على المعلومات الجغرافية. وإذا كان هناك مزيد من التفاصيل المتاحة في الاستبيان تكنولوجيات الإدارة المستدامة للأراضي، فالرجاء ذكر ترقيمهم. أو يجب إعطاء وصف موجز في الجزء الخلفي من المصفوفة.



الشكل 5: يبين هذا الشكل مختلف الممارسات والمجموعات (التداخل) الحقيقية للمحافظة على المراعي في LUS بمحافظة Lydenburg بجنوب أفريقيا. وفي هذه الحالة، هناك مساحة تقدر بـ 20 ٪ من LUS (مراعي) مغطاة في نفس الوقت بالمجموعة V2 (إعادة بذر العشبيات المزمنة) و M2 (تغيير في التصرف: اعتماد المرعى المراقب) و 15 ٪ بـ S6 (السدود/الأحواض) وM1 (تغيير أنواع استخدام الأراضي) (انظر الشكل 4.)

ملاحظة: لا يمكن أن تظهر الخريطة الصورة الحقيقية للأوضاع في الحقول، ولكن تظهر وحدة من LUSبلون واحد حسب الموضوع المختار.

الجدول 3 : الحافظة (مثال)

رسم الخرائط : رقم الهوية:														
تقنيات المحافظة (الخطوة 4)														
أ. الاسم	ب. المجموعة	ت. التقنية أو الممارسة			ث. الهدف	ج. نسبة المساحة	ح. التدهور المعالج			خ. الفعالية	د. الاتجاه/ الفعالية	ذ. الأثر على النظم الإيكولوجية	ر. الفترة	ز. المرجع
مراعي مراقبة مع إعادة بذر العشبيات المزمنة	VS	V2	M2		M	20%	Wt	Pc	Pk	3	0	P1+3, E3+3, E2+2, E7+1	1985	
السدود (مع الحراجة الزراعية)	WH	S6	M1		M	15%	Wt	Cn	Ha	2	1	P1+2, S2+1, E1+2	1980	RSA05

الخطوة 5: توصية خبير

لكل وحدة رسم الخرائط، يجب تقديم توصية أو توصيات خبير بشأن التدخلات المتعلقة بكيفية معالجة التدهور (2 على أقصى تقدير).

A : التكيف مع المشكلة: إما أن يكون التدهور خطير جدا لعلاجه ويمكن قبوله على أنه حقيقة لا يمكن تغييرها أو أن مجابهته والاستثمار في إصلاحه لا يستحق عناء

P : الوقاية: وتنطوي على استخدام طرق المحافظة التي تمكن من الحفاظ على الموارد الطبيعية وقدراتها الإنتاجية ووظائفها البيئية على الأراضي التي هي عرضة للتدهور. ويترتب على ذلك وجود طرق إدارة الأراضي الجيدة فعليا في المناطق التي يجب اعتمادها فيها وهذا ما يناقض في الواقع التأثير البشري في تدهور الأراضي

M : والتخفيف من وطأته: يرمي التدخل إلى الحد من الازدياد في التدهور. ويجب أن يبدأ التدخل مع بداية التدهور. والهدف الرئيسي هنا هو وقف مزيد من التدهور والتحسين في الموارد ووظائفها. ويجب أن تظهر آثار التخفيف على المدى القصير والمتوسط: فهي تشكل حافزا قويا لمتابعة الجهود. وتستخدم كلمة "التخفيف" أيضا لوصف الحد من آثار التدهور

R : إعادة التأهيل: وهي مطلوبة عندما تكون الأراضي متدهورة بالفعل إلى درجة أن الاستخدام الأصلي لم يعد ممكنا وأن الأرض قد أصبحت شبه عقيمة. وهنا تكون كلفة الاستثمارات اللازمة في المدى الطويل كبيرة لتحديد أي أثر.

الجدول 4 : توصية خبير (مثال)

وصية خبير (الخطوة 5)	
وصية خبير	**ملاحظات و معلومات تكميلية**
P	***المحافظة على ظروف جيدة لغطاء الأرض من خلال نظم الحراجة الزراعية***
M	***تقليل فقدان المياه عن طريق الجريان السطحي والتبخر من سطح التربة من خلال النشارة والحد الأدنى من الحراثة***

الاستبيان

الأخصائي أو الأخصائيون المشاركون (الخطوة 1)

إذا كان عدد الخبراء المعنيين أكثر من واحد، يرجى تسجيل كافة المعطيات الخاصة بالشخص الرئيسي فقط، ويضاف إلى ذلك أسماء المتخصصين الآخرين.

اللقب :..... اسم (أسماء) :..... أنثى ☐ ذكر ☐

المؤسسة والعنوان الحالي :

اسم المؤسسة..... .....
عنوانها :..... ....
الترقيم البريدي :..... المدينة :..... .....
الولاية أو المحافظة :.....
البلد :.....
الهاتف : :..... الفاكس :..... البريد الإلكتروني :.....

العنوان الدائم :..... ....
.....
المدينة :..... ....
الترقيم البريدي :..... ....
الولاية أو المحافظة :..... .....
البلد :..... .....

أسماء الخبراء المساهمين في هذا الاستبيان : المؤسسات :

....
....
....
....

الرجاء التأكيد أدناه، أن المؤسسات والمشاريع وغير ذلك موافقة على استخدام أو نشر هذه المعلومات من طرف WOCAT-LADA-DESIRE.

التاريخ :..... ..... التوقيع :.....

وشكرا سلفا!

الرجاء إدخال المعلومات في قاعدة البيانات على شبكة الإنترنت ، انظر / www.wocat.net databs.asp أو إرسال الاستبيان وأية وثيقة من وثائق إضافية لمنسقي المشاريع والبرامج : wocat : wocat@giub.unibe.ch ؛ LADA : Freddy.Nachtergaele@fao.org أو منسق DESIR WB1 : godert.vanlynden@wur.nl

جدول إدخال البيانات

يرجى استعمال جدول واحد لكل وحدة من وحدات رسم الخرائط مع القيام حسب الحاجة بنسخ أخرى لكل وحدة إضافية.

الاسم : ..... الدولة : .....

هوية وحدة رسم الخرائط : .....

نظام استخدام الأراضي (الخطوة 2)		
نظام استخدام الأراضي (LUS)	أ. اتجاهات تطور المساحات	ب. اتجاهات كثافة الاستخدام

تدهور الأراضي (الخطوة 3)								
أ. النوع (الحالة)			ب. النطاق	ت. الدرجة	ث. المعدل	ج. الأسباب المباشرة	ح. الأسباب الغير مباشرة	خ. الآثار على النظام الإيكولوجي
ا	*اا*	*ااا*						

الاسم : ..... الدولة : .....

هوية وحدة رسم الخرائط : .....

تقنيات المحافظة (الخطوة 4)														
أ. الاسم	ب. المجموعة	ت. التقنية أو الممارسة			ث. الهدف	ج. نسبة المساحة	ح. التدهور المعالج			خ. الفعالية	د. الاتجاه/ الفعالية	ذ. الأثر على النظم الإيكولوجية	ر. الفترة	ز. المرجع

الاسم : ..... الدولة : .....

هوية وحدة رسم الخرائط : .....

وصية خبير (الخطوة 5)	
وصية خبير	**ملاحظات و معلومات تكميلية**

الملحق الأول : ممارسات المحافظة (على النحو المحدد بالصفحة 23 من هذا الاستبيان) نظام استخدام الأراضي

نظام استخدام الأراضي			معايير استخدام الأراضي						الثوابت البيوفيزيقية				الثوابت الاجتماعية والاقتصادية	
المعرف	النظام الإيكولوجي الذي يرتكز على غطاء الأرضي	أهم استعمالات الأراضي	النظام الإيكولوجي[1]	نوع الثروة الحيوانية	نوع الزراعة المهيمنة أو مجموعها	الري على نطاق صغير	مؤشر إدارة الزراعات	قسم درجة الحرارة	قسم فترة النمو	وحدة نوع التربة المهيمن	قسم المنحدر	الكثافة السكانية	مؤشر الفقر
1	**الغابات**	غير مستخدمة/ غير مدارة(طبيعية)											
2		محمية											
3		مدارة					LMH						
4		رعوية متوسطة أو أكثر		نوع الثروة الحيوانية		نعم/لا							
5		زراعة حراجية			نوع الزراعة	نعم/لا	LMH						
6		أشجار مثمرة			نوع الزراعة		LMH						
7	**المروج والعشبيات**	غير مستخدمة/ غير مدارة											
8		محمية											
9		استغلال خفيف للمراعي		نوع الثروة الحيوانية									
10		رعي شبه مكثف		نوع الثروة الحيوانية									
11		رعي مكثف		نوع الثروة الحيوانية									
12		حصاد الأعلاف		نوع الثروة الحيوانية									
13	**الأراضي الزراعية**	زراعة بعلية (الإعاشة/ التجارية)		نوع الثروة الحيوانية	نوع الزراعة	نعم/لا	LMH						
14		زراعات علفية شبه مكثفة		نوع الثروة الحيوانية	نوع الزراعة	نعم/لا	LMH						
15		زراعات علفية مكثفة		نوع الثروة الحيوانية	نوع الزراعة		LMH						
16		محمية			نوع الزراعة		LMH						
17							LMH						
18	**المناطق الحضرية**			نوع الثروة الحيوانية									
19	**المناطق**	غير											

[1] النظم الإيكولوجية الاستوائية، وشبه الاستوائية مع أمطار الصيف، المتوسطية ، شبه الاستوائية الجافة، المعتدلة، الشمالية ، القطبية ، الصحراوية، القاحلة، شبه الرطبة، الرطبة والجبلية.

	الرطبة	مستخدمة/ غير مدارة											
20		محمية											
21		منغروف											
22		زراعات علفية		نوع الثروة الحيوانية	نوع الزراعة		LMH						
23	**المناطق العارية**	غير مستخدمة/ غير مدارة											
24		محمية											
25		زراعات علفية غير مكثفة		نوع الثروة الحيوانية									
26		زراعات علفية شبه مكثفة		نوع الثروة الحيوانية									
27	**مناطق مياه**	غير مستخدمة/ غير مدارة											
28		محمية											
29		صيد أسماك											

الملحق الثاني : تقنيات المحافظة على الأراضي (على النحو المحدد بالصفحات 23 - 25)

الأنواع الرئيسية والفرعية

A : التقنيات الزراعية / إدارة الأراضي :

A1 : الكساء النباتي

- أفضل تغطية التربة بالنباتات (اختيار الأنواع، وزراعة كثيفة للبذور)
- زراعة الباكورات (المستغلات الفلاحية)
- الزراعة التتابعية (culture de relais)
- الزراعات المضافة (intercrop) والثانوية
- الزراعات الشريطية / الكنتورية
- الزراعات التي تمكن من تغطية التربة
- إبقاء المزيد من الغطاء النباتي (إزالة أقل ما يمكن من الغطاء النباتي)
- التغطية (إضافة أكثر ما يمكن من المواد النباتية وغيرها وتركها على سطح الأرض)
- الخطوط المؤقتة للنفايات (وفي A2 "شرائط السماد المتنقلة")
- أخرى

A2 : المواد العضوية / خصوبة التربة

- زراعة البقوليات Interplanting (بالحقول والمراعي لتحسين خصوبة التربة)
- السماد الأخضر (الأراضي الزراعية)
- استعمال الأسمدة / السماد / المخلفات (الأسمدة العضوية ، بما فيها شرائط السماد المتنقلة "خطوط القمامة"
- الأسمدة المعدنية (غير العضوية)
- استعمال تقنيات خاصة بتعديلات التربة مثل الجير والجبس
- التناوب / إراحة الأرض
- أخرى

A3 : معالجة سطح التربة

- الحراثة التي تمكن من المحافظة على الأرض : عدم الحراثة أو التقليل من الحراثة أو أي نوع من الحراثة يحدث أقل تأثير على سطح التربة
- الحراثة الكنتورية
- التخديد الكنتوري (المحاصيل والمراعي)، الذي يعاد سنويا في سلسلة من التناوب
- تفكك التربة (السطحية): الشقوق والخدوش وغيرها
- الثقوب والحفر التي تعاد سنويا أو في سلسلة من التناوب
- أخرى

A4 : معالجة ما تحت سطح التربة

- كسر القشرة المتكونة من الحراثة المتكررة للتربة
- حراثة عميقة وازدواجية الحفر
- أخرى

A5 : أخرى

V : الأساليب الزراعية :

V1 : التغطية بالأشجار والشجيرات

- متفرقة (في المحاصيل السنوية أو المراعي) على سبيل المثال Faidherbia ، Grevillea Sesbania
- المستقيمة (في المحاصيل السنوية أو المراعي) مثل الحواجز الحية، الأسيجة النباتية وغير ذلك.

فئات فرعية:

- خطوط الارتفاع
- الطوابق
- على الجوانب
- خطي
- عكس اتجاه الرياح

- متكتل:

فئات فرعية :

- الكثير من الأشجار
- محاصيل المعمرة (الشاي وقصب السكر والبن والموز)
- أعلاف معمرة وأنواع العلف الصالحة للرعي

فئات فرعية أخرى للأنواع النباتية المتناثرة، الخطية أو المتكتلة

- إعادة زراعة النباتات تلقائيا (reseeding)
- إعادة زراعة النباتات Reseeding
- الغراسة

V2 : الأعشاب والنباتات العشبية المعمرة

- متفرقة
- الخطية (الشرائط العشبية)

فئات فرعية :

- خطوط الارتفاع
- الطوابق
- على الجوانب
- خطي
- عكس اتجاه الرياح
- متكتل

فئات فرعية أخرى للأنواع النباتية المتناثرة، الخطية أو المتكتلة

- إعادة زراعة النباتات تلقائيا (reseeding)
- إعادة زراعة النباتات Reseeding
- الغراسة

V3 : إزالة الغطاء النباتي

V4 : أخرى

S : التقنيات الميكانيكية :

وهي هياكل مبنية بالتراب أو التربة المعززة بمواد أخرى (S1 - S7) أو مكونة كليا بمواد أخرى مثل الحجر والخشب والاسمنت وغيرها من S8.

S1 : المصاطب (أقل من 6 في المائة)

- خطوط الارتفاع (بما فيها الأرز)

- مائل إلى الأمام / الخارج
- مائل إلى الوراء / الداخل / مقلوب

S2 : مصاطب منحدرة إلى الأمام (< 6 ٪)
S3 : السد / السدود الصغيرة / المنحدرات
- خطوط الارتفاع
  - مقسمة
  - غير مقسمة
- الطوابق
  - مقسمة
  - غير مقسمة
- نصف دائري
- حسب شكل V
- حسب شكل المربع المنحرف
- أخرى

S4 : الحفر ومجاري المياه (لجمع وتوجيه المياه)
- حفر التخلص من مياه الصرف
- المصارف ومجاري المياه

S5 : حفر حسب خطوط الارتفاع
- نفاذية التربة ومخزونها المائي
- مصائد الرواسب / الرمال

S6 : خزانات المياه / سدود تخزين المياه الزائدة
S7 : إعادة تهيئة سطح الأرض (الحد من المنحدر ،...) / الحفاظ على سطح التربة من الانجراف
S8 : الجدران والحواجز والأسوار (التي تبنى من الأخشاب والحجارة وغيرها)
S9 : أخرى

M : طرق الإدارة العامة :
M1 : تغيير نمط استخدام الأراضي :
- الأسوار / إراحة الأرض
- منع الرعي
- تغيير صيغة استغلال الأراضي من الزراعة إلى المراعي ومن الغابات إلى الحراجة الزراعية ومن المراعي إلى الأراضي الزراعية ، وغير ذلك.

M2 : تغيير في مستوى الإدارة / تكثيف :
- تعديل النظام الغذائي في المراعي بحش الأعلاف (علف أكشاك)
- اختيار المؤسسات الزراعية : مستوى الميكنة والمدخلات والتسويق
- الانتقال من زراعة وحيدة للتناوب بين العديد من الزراعات
- الانتقال من زراعة متواصلة إلى اعتماد إراحة الأرض
- الانتقال من إدارة متساهلة إلى تصرف محكم ومن مواقف عشوائية (مفتوحة) إلى نظام مراقب (المراعي والغابات كالحصول على الحطب)
- من تصرف حر للقطيع إلى تعديل ومراقبة الحصص الغذائية للحيوانات.

- الاستخدام المنظم لما هو متاح للتقليل من التعرض إلى تبديد الموارد

M3 : يجب اعتماد ما يلي حسب البيئة الطبيعية والبشرية :
- الابتعاد على المجاري المائية والطبيعية والمناطق الخطرة
- الفصل بين أنواع المراعي ،
- تنظيم مراكز توزيع المياه ، وتوزيع أحجار الملح ، والثروة الحيوانية والحدائق ، والممرات الاستحمام (المراعي).

M4 : تسجيل أهم التغييرات في الجدول الزمني للأنشطة :
- إعداد الأرض قبل البذر،
- بالنسبة للبذز
- قطع النباتات.

M5 : التحكم / التغير في تكوين الأنواع النباتية (وليس سنويا أو حسب سلسلة من التناوب إلا بالنسبة للأراضي الزراعية كما وقع تقديمه سابقا في A1)
- الحد من الأنواع الغازية،
- تنظيف انتقائي
- حفز الأنواع المرغوبة،
- الحرق المراقب / حرق الفواضل النباتية.

M6 : أخرى

المركبات :

عادة ما توجد مركبات بين هذه التقنيات : فيجب ترتيبها من حيث الأهمية : مثلا A3V2.

الملحق الثالث : الرسم البياني - القوة الدافعة - الضغط - الحالة- الأثر - الاستجابة (DPSIR)

إطار DPSIR والمؤشرات الوطنية WOCAT/LADA

القوى المحركة :
مؤشر الفقر / الثراء
حقوق الملكية العقارية / ملكية الأراضي
الكثافة السكانية
توفر اليد العاملة
المدخلات والبنية التحتية
وجود نزاعات
التعليم والمعرفة والحصول على خدمات الدعم
المحميات

الضغط المباشر :
اتجاه مساحات استخدام الأراضي
اتجاه كثافة استخدام الأراضي
مستوى إدارة الأراضي
مستوى إدارة المحاصيل
إزالة الغابات
الاستغلال المفرط للغطاء النباتي
الرعي المفرط
النشاطات الصناعية
التحضر
التصرف في النفايات السائلة
التخلص وصرف الملوثات
اضطراب في دورة الماء
الأسباب طبيعية

الأجوبة :
سياسات الاقتصاد الكلي
السياسية وسياسات الأراضي
المحافظة وإعادة البناء (WOCAT)
نظم الرصد والإنذار المبكر
المشاركة في الاتفاقيات الدولية
الاستثمار في الموارد المائية

الآثار :
التأثيرات على وظائف النظام الإيكولوجي
- وظائف الإنتاج
- الوظائف الإيكولوجية
- الوظائف الإجتماعية

الوضعية / الحالة
انخفاض في الإنتاج الأولي الصافي
انخفاض في كفاءة استخدام الأمطار
نوع تدهور الأراضي (التربة، البيولوجي، المياه)
درجة تدهور الأراضي
معدل تدهور الأراضي