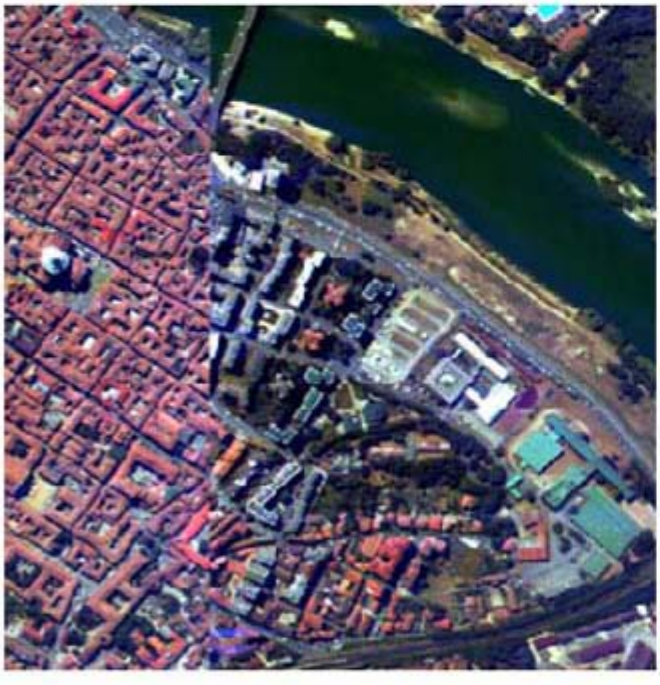
معالجة وتحليل بيانات صور الاستشعار عن بعد:

التصنيف



تصنيف صور الأقمار الصناعية

وهى من أهم العمليات التي تتم على الصور، ومن خلالها يتم تفسير وتحليل الصورة والوصول إلى الاستنتاجات التي أدت إلى وجود أنماط التباين المختلفة للظواهر. من خلال هذه العمليه يتم التعرف على النمط المكانى والتوزيع الجغرافي. ولكي تتم عمليه تفسير وتحليل الصورة لابد من وسائل مساعده مثل الخرائط التفصيلية، والصور الجوية، الكبيره المقياس والتي تغطى المنطقة المطلوبة، بالإضافة إلى التقارير والأعمال الميدانية التي تحتاج إلى وقت وجهد كبير.

هذا التصنيف يتم عبر الحاسوب والفكرة النظرية للتصنيف هو أن يتم جعل كل المناطق التي لها نفس الانعكاس في مجموعه واحده (بمعنى جعل كل بكسل في الصورة يأخذ عدد رقمي DN متشابه في مجموعه واحده,بمعنى أن التصنيف في مجمله يعتمد على الانعكاس الضوئي لكل بكسل على الصورة)

نموذج تصنيف الصور الفضائية

تنقسم أنماط التحليل من خلال الحاسب الآلي إلى نمطيين أساسيين:

- التصنيف غير المراقبunsupervised classification
- التصنيف المراقب supervised classification

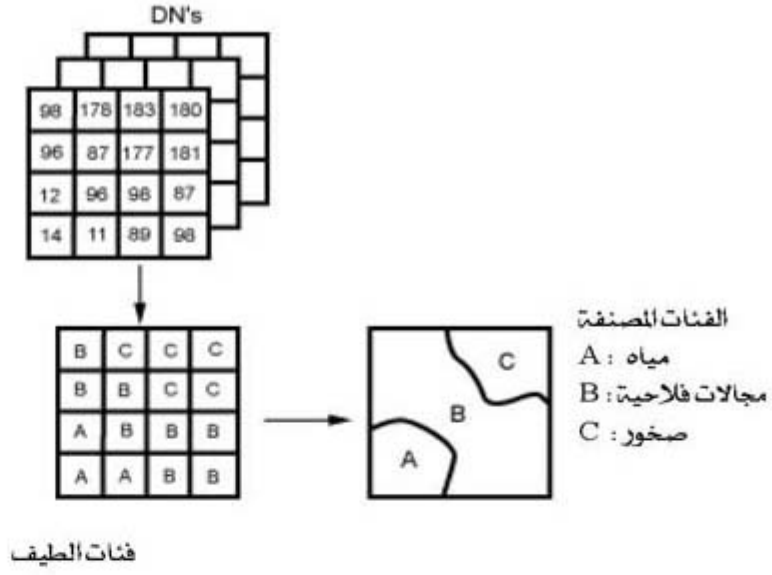
التصنيف غير المراقب

التصنيف غير المراقب هو نوع من تصنيف البيانات الرقمية في المرئيات الفضائية حيث يحدد فيه المستخدم بعض المعايير بهدف تمكين البرنامج من التوصل إلى نماذج إحصائية تتوزع على هيئة فئات لها متوسط ويستخدم الانحراف المعياري لتحديد امتداد نفوذ أو جذب القيمة المتوسطة. ويعتمد هذا النوع من التصنيف على تقنية تعرف بالآيزوداتا (Isodata) وهي مختصر :

Self-Orgnizing Data Analysis Techniqu Iterative

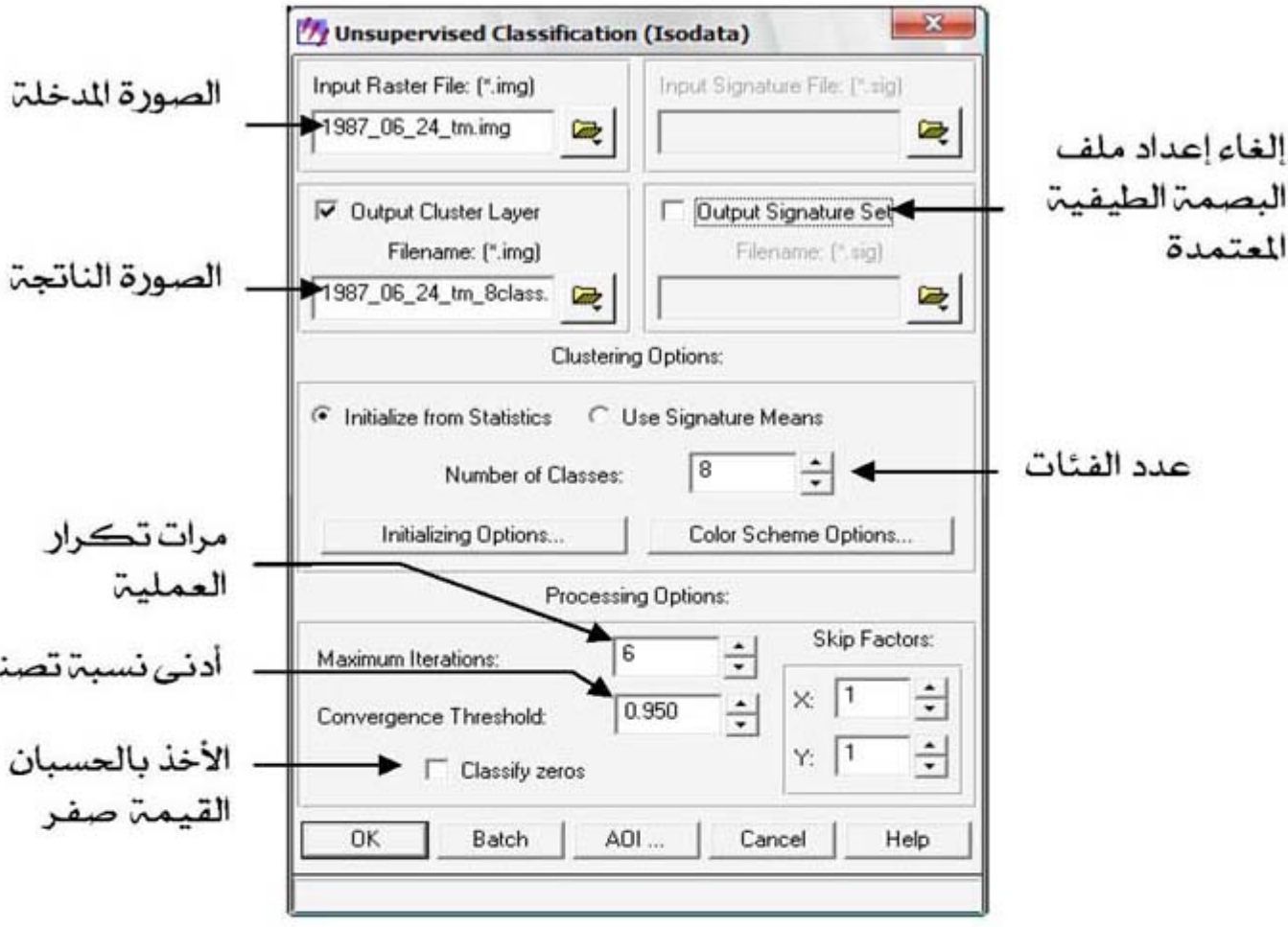
يتم في هذا النوع من التصنيف تجميع العناصر المختلفة في الصورة بشكل مباشر دون وجود منطقه تجريبية ,ثم بعد تقسيم المجموعات يقوم المحلل بتحديد هوية أنواع المجموعات ذات الانبعاث الطيفي الموحد الموجودة في الصورة وذلك بمقارنه نتائج التصحيح مع شكل الصورة الأصلية .

و يقوم البرنامج في هذا النوع من التصنيف بدور كبير من خلال التعرف على البكسلات التي تمثلها الصورة ثم يقوم بعمل المجموعات حسب قيم الانعكاس الطيفي الناتج.ولكن يلاحظ أن في التصنيف غير المراقب لا يعطى الحاسوب مجموعات الصور ألوانها الحقيقية ولذلك فعلى المحلل التعرف عليها وتحديد هويتها ووضع قيمها الحقيقية، ثم يقوم بتعديل ألوانها الافتراضية إلى ألوان حقيقية وذلك من خلال الاستعانة بالصور الجوية والخرائط الموضوعاتية التي تغطى مجال الدراسة.



لعمل تصنيف غير مراقب لصورة فضائية نختار الأمر Unsupervised Classification من أداة التصنيف في برنامج ERDAS Imagine فتظهر لنا علبة حوار (الشكل التالي) نحدد فيها الصورة الأصلية و الصورة الناتجة عن عملية التصنيف.

- نقوم بإلغاء تفعيل ملف البصمة الطيفية .
- نختار عدد الأصناف التي ستصنف إليها الصورة الأصلية
- نختار عدد مرات تكرار عملية التصنيف
- ثم أخيرا ننقر على OK للموافقة

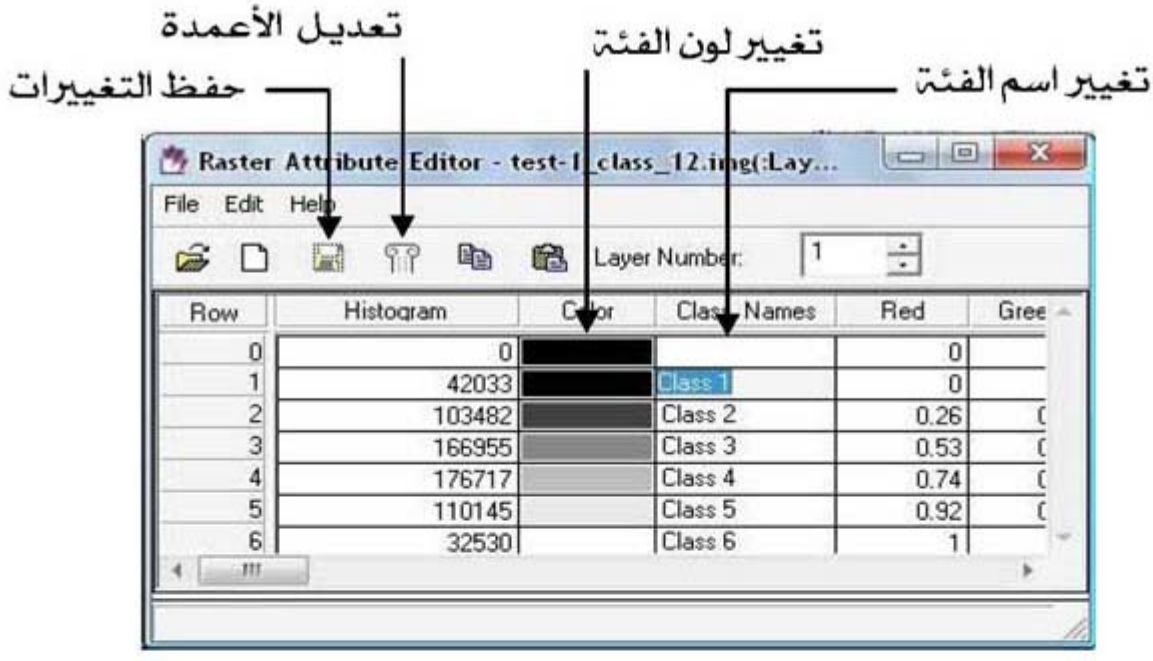


يتطلب هذا الأسلوب من المستخدم عدد محدود من المدخلات هي:

- اسم الصورة المطلوب تصنيفها.
- عدد الفئات المطلوب تصنيف الصورة إليها.
- عدد دورات تنفيذ عملية التصنيف.
- مستوى دقة المطلوبة في البحث عن البيانات.

نفتح عارضا جديدا و نفتح بداخله الصورة الناتجة عن عملية التصنيف غير المراقب. و من قائمة Raster نختار الأمر Attributes فتظهر لنا اللوحة الخاصة بإعداد الصورة المصنفة ، إذ تمكننا من تغيير ألوان الفئات و حساب مساحاتها و إعطاء لكل صنف اسما مناسبا .

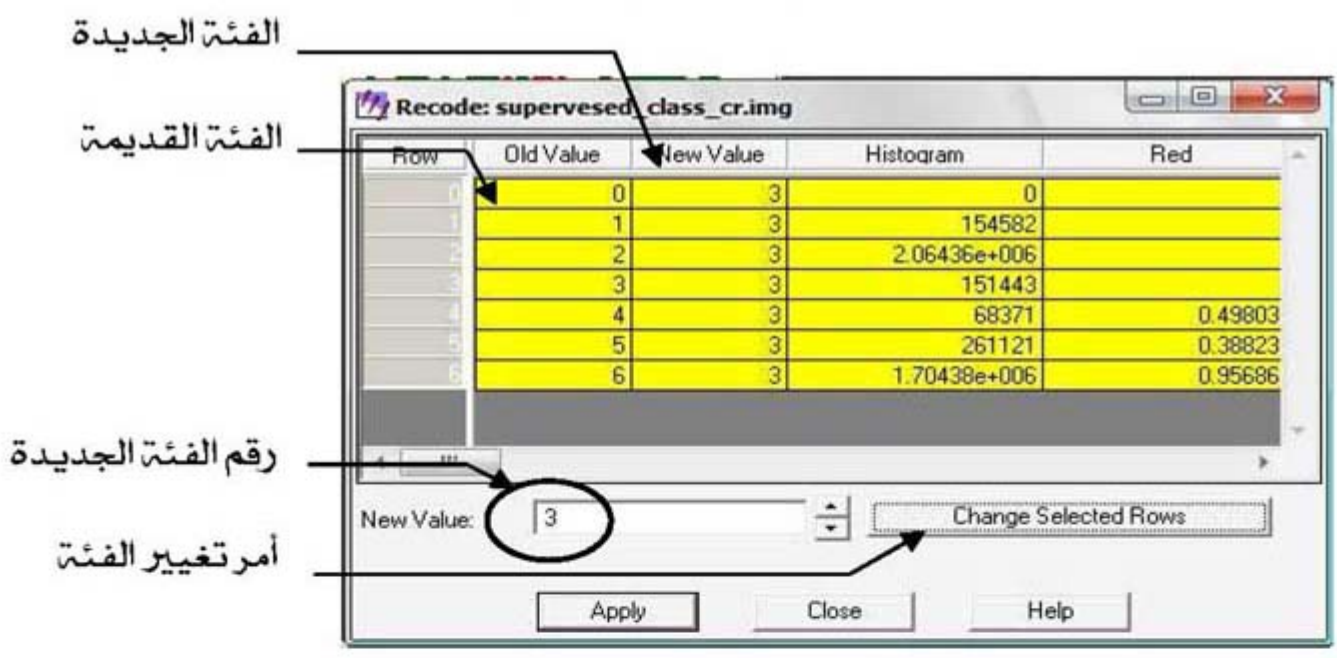
- لتغيير لون الفئة ننقر عليه في عمود الألوان ثم نختار اللون المناسب.
- لتغيير اسم الفئة ننقر عليه في عمود الأسماء ثم نكتب الاسم الجديد.



انجاز مفتاح التحليل غير المراقب

و كما هو معلوم فإن نسبة الخطأ بين حدود الفئات اعتمادا على التصنيف غير المراقب هي كبيرة جدا و لهذا يجب تصحيح هذه الأخطاء يدويا أو اللجوء إلى التصنيف المراقب.

إذا أردنا تصحيح الأخطاء المساحية للفئات الناتجة عن التصنيف غير المراقب نقوم بفتح الصورة الناتجة عن التصنيف على العارض ثم نختار من قائمة AOI الأمر Tools لإظهار أدوات المنطقة ذات الأهمية؛ ثم نقوم برسم مضلع على المنطقة المراد تصحيحها ثم نختار من قائمة Raster الأمر Recode فتظهر لنا علبة حوار (شكل) نختار الفئات التي بها أخطاء بتحديدها من عمود Raw، و في خانة New Value نكتب رقم الفئة الجديدة التي ستحول إليها الفئات التي قمنا بتحديدها.



تغيير الفئات

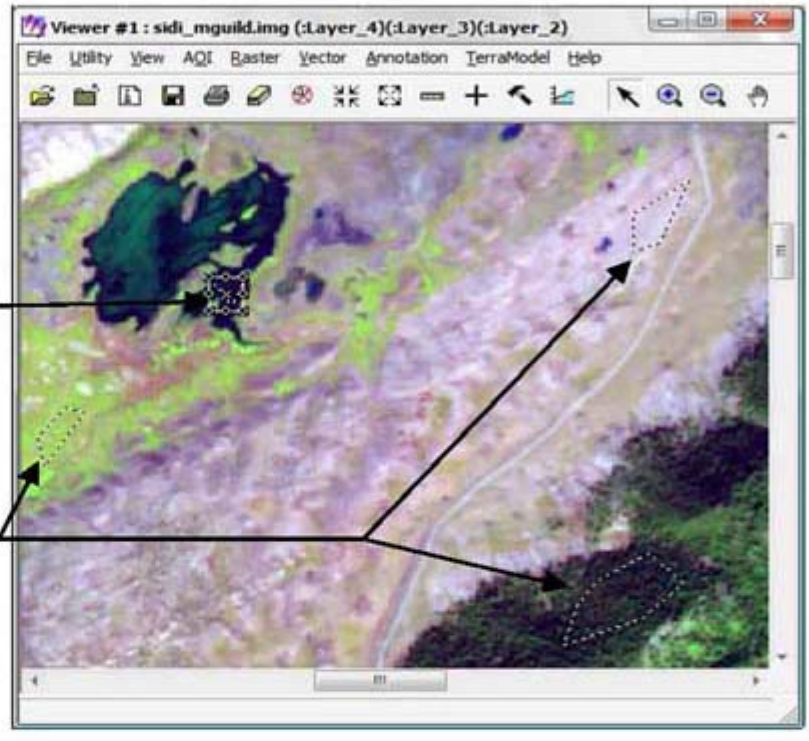
نلاحظ أن في التصنيف غير المراقب تكون نسبة الخطأ كبيرة جدا و لتقليلها يجب علينا تصحيحها يدويا اعتمادا على التأويل البصري للصورة ثم رسم المساحات الموافقة لكل صنف باستخدام أداة رسم المضلعات في أدوات المنطقة ذات الأهمية.

التصنيف المراقب

التصنيف المراقب هو عملية يتم من خلالها توجيه الحاسوب إلى تصنيف الصورة، لا على أساس الإحصائيات الداخلية للصورة كما هو الحال في التصنيف غير المراقب ، لكن على أساس مجموعة من البيانات المعبرة عن فئات التصنيف المختلفة يطلق عليها عينات التدريب Training Samples.

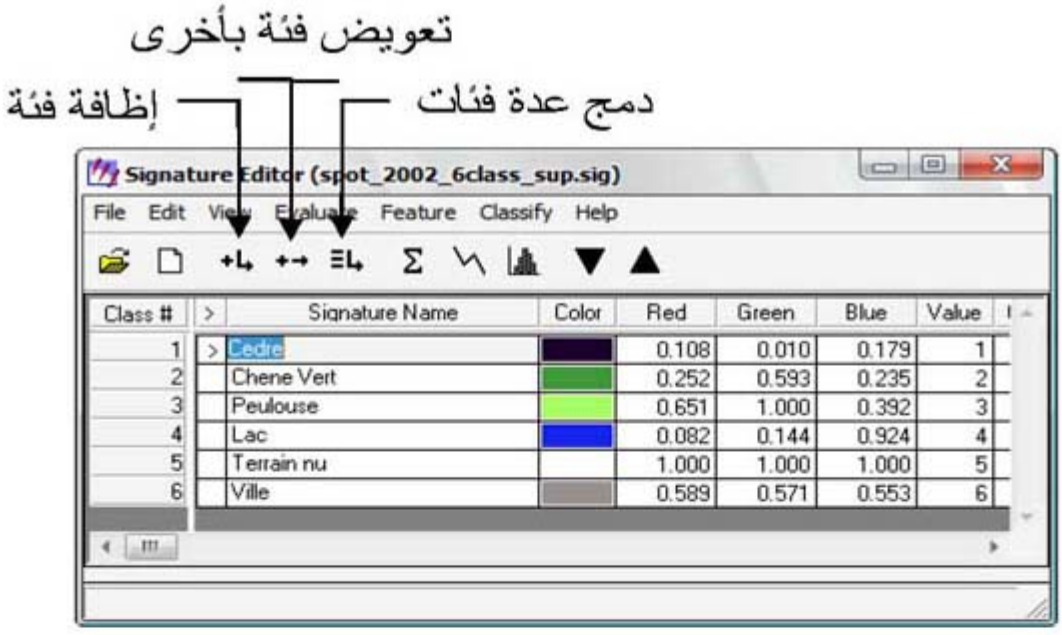
يتم تحديدها سلفا من طرف المستعمل و من خلالها يتم التعرف آليا على الفئات المختلفة داخل الصورة . ويستلزم التصنيف الموجه معرفة مسبقة من لدى المستخدم بمنطقة داخل الصورة حتى يتمكن من تحديد عينات التدريب في الصورة اعتمادا على المعطيات المستقاة من الزيارات الميدانية للمجال الذي تغطيه الصورة أو استخدام خرائط مصنفة من قبل.

لعمل تصنيف مراقب لصورة فضائية يجب أولا تحديد البصمة الطيفية للفئات على الصورة المراد تصنيفها و ذلك بعد فتح الصورة على العارض نختار من خلال أداة التصنيف ببرنامج إيرداس الأمر Sgnature spectral فتظهر لنا النافذة الخاصة بإعداد الفئات (شكل). سنقوم باختيار أداة رسم المضلعات image من ضمن أدوات المنطقة ذات الأهمية (شكل) ، ثم نقوم بتحديد الفئة الأولى على العارض و ذلك برسم مضلع على جزء نموذجي نعتبره بصمة طيفية.



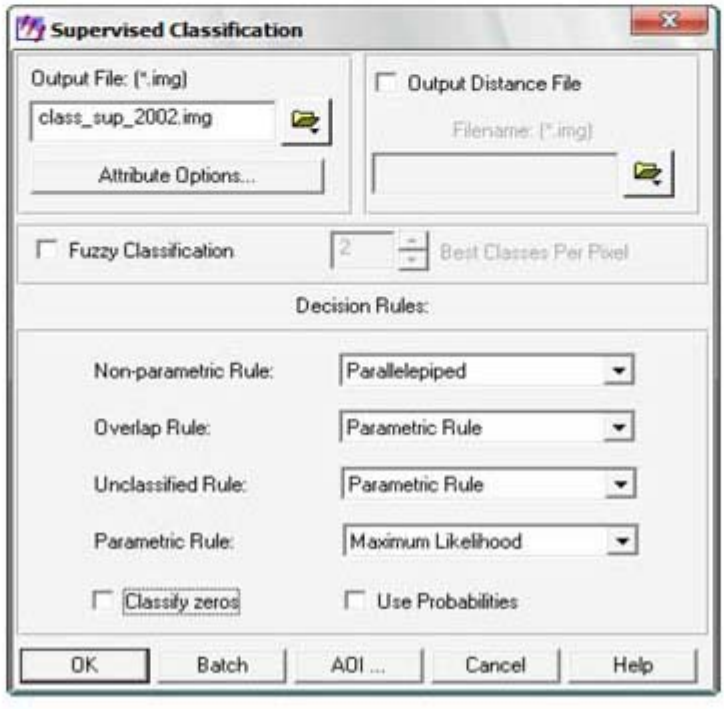
انتقاء البصمات الطيفية لصورة فضائية

نترك المضلع محددا و ننقر على أيقونة إضافة الفئة في نافذة البصمة الطيفية ثم نعطي لها إسما مناسبا؛ و نكرر هكذا العملية بالنسبة لباقي الفئات.

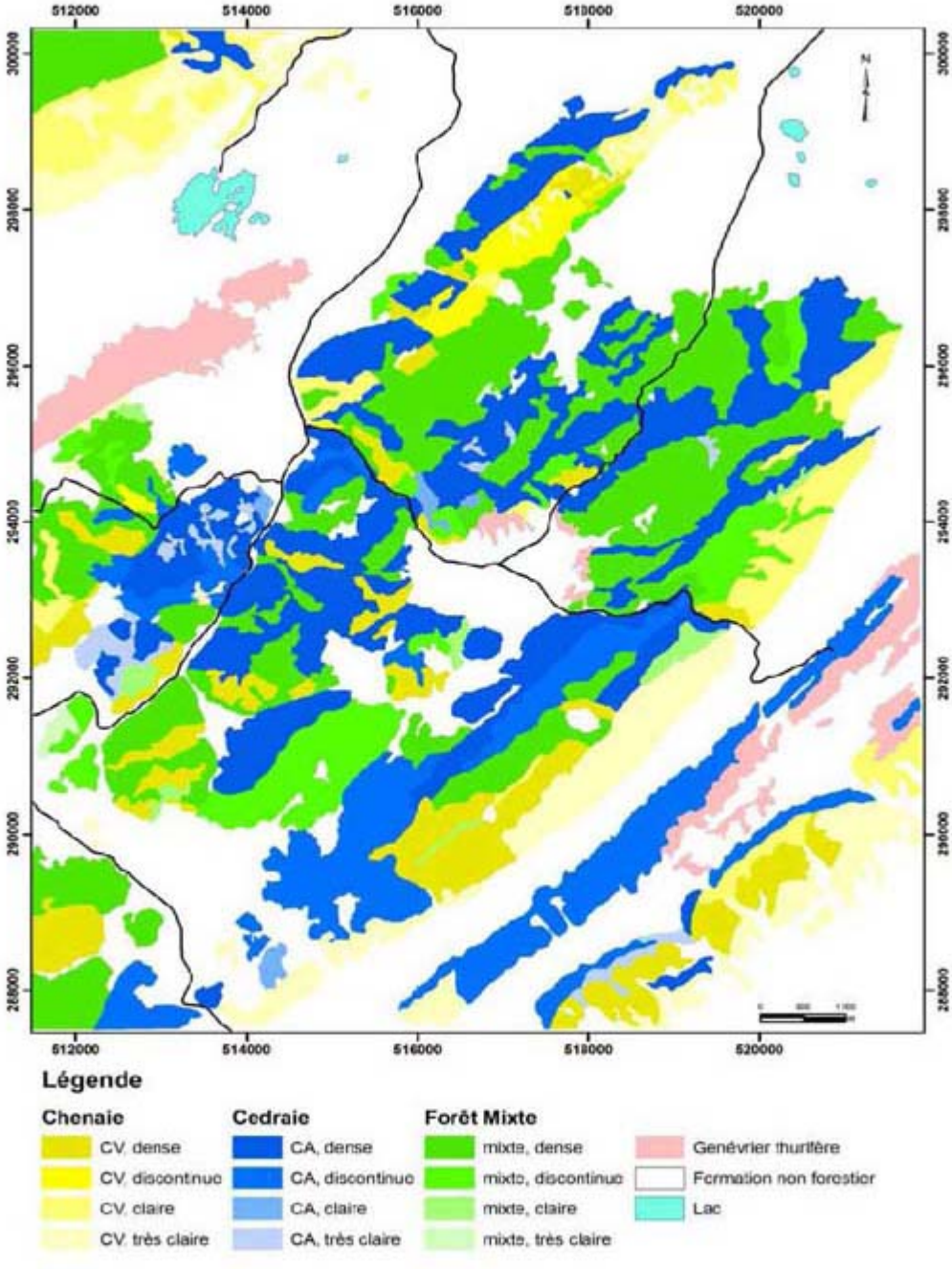


واجهة التصنيف المراقب

بعد الانتهاء من تحديد الفئات يمكننا تسجيل ملف البصمة الطيفية لاستخدامه أو تعديله لاحقا أو يمكننا تنفيذ عملية التصنيف اعتمادا على الملف الحالي و ذلك من قائمة classify نختار الأمر Spervised فتظهر لنا علبة الحوار التالية نختار الإعدادات التالية :



بعد الانتهاء من عملية التصنيف المراقب ينبغي فتح الصورة الناتجة عن التصنيف على العارض و إخضاعها لعملية التصحيح اعتمادا على التأويل البصري للصورة و المراجعة الميدانية . بعد ذلك يمكننا فتحها على برنامج ArcGIS لإعدادها للطباعة و يحبذ استخدام هذا البرنامج الأخير لكون إعدادات طباعة الخريطة من برنامج ERDAS Imagine لازالت محدودة و غير متطورة ,



خريطة غابة عين كحلة باعتماد التصنيف المراقب و تصحيحه