

signatures spectrales de ces deux types de terrains différent, c'est-à-dire nous livrer l'information qui nous serait utile pour affiner notre technique de prospection satellitaire des zones riches en fossiles.

Une autre limite de la recherche par réseaux neuromimétiques est que le traitement numérique des données porte sur les pixels individuels, c'est-à-dire sur les unités élémentaires qui constituent l'image (pixel est la contraction de l'anglais *picture element*). Or dans la bande spectrale où ils sont le plus petits, les pixels de *Landsat 7* mesurent 15×15 mètres, surface qui peut soit dépasser celle d'un gisement fossilifère, soit lui être inférieure. En raison de cette limite technique, les repérages par réseau neuromimétique des emplacements prometteurs ne coïncident pas toujours avec la réalité de terrain.

Afin de surmonter cet obstacle, il fallait prendre en compte les pixels de signatures

spectrales similaires et adjacents à un pixel prometteur, et pour ce faire reconstituer statistiquement les signatures spectrales globales de zones couvertes par tout un groupe de pixels, qu'il s'agisse d'une forêt ou d'un gisement.

Analyser des pixels de moins d'un mètre

Nous nous sommes ainsi tournés vers une technique dite d'analyse d'image orientée par objet géographique, qui s'appuie sur des images satellitaires en haute résolution disponibles dans le commerce et dont les pixels correspondent à des surfaces de taille inférieure au mètre.

Par cette approche, il devient possible de diviser les images satellitaires en groupes de pixels homogènes sur le plan spectral. Ces groupes sont ensuite caractérisés à l'aide de paramètres physiques tels la brillance

ou les textures moyenne ou médiane, obtenues par des calculs statistiques à partir de la répartition de pixels considérée. La nature de ce qui se trouve au sol peut ainsi être approchée au plus près. C'est par cette approche que nous sommes parvenus à un jeu de critères caractérisant une zone probablement fossilifère.

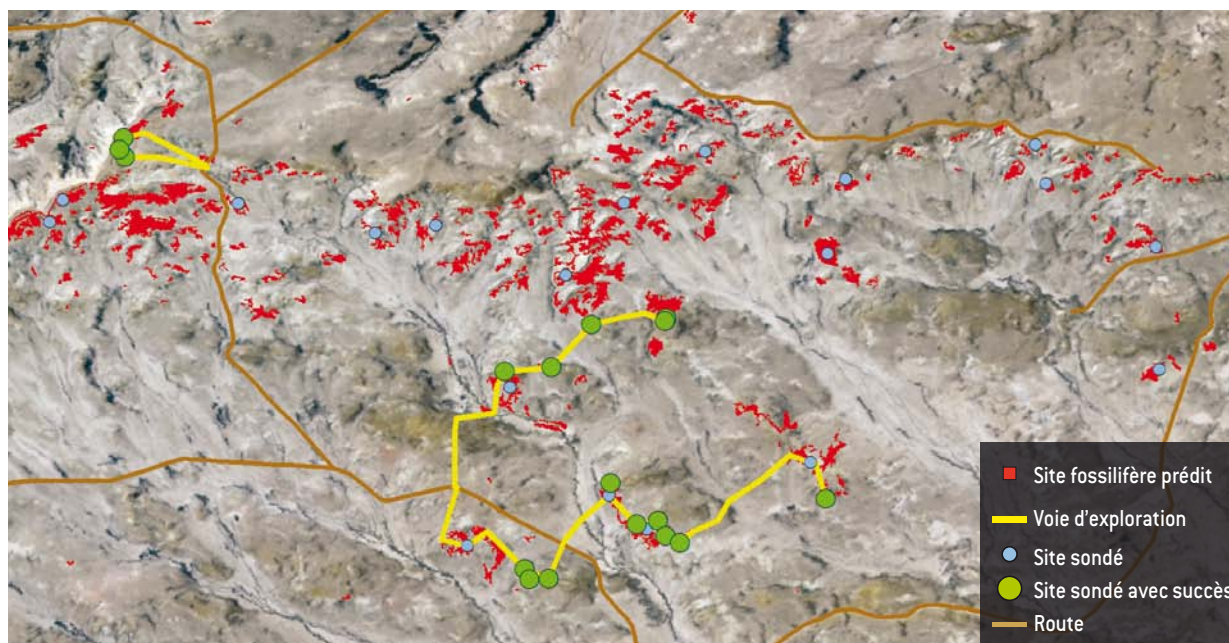
Nous avons ainsi obtenu une carte prédictive des gisements fossilifères potentiels du Great Divide Basin (*voir l'encadré ci-dessous*). Y sont portés tous les endroits présentant une signature spectrale proche de celle des sites fossilifères bien identifiés. Les résultats obtenus par le réseau neuromimétique et ceux de l'analyse d'image orientée par objet géographique concordent souvent, mais divergent aussi dans un certain nombre de cas.

Nous nous sommes concentrés sur les zones déclarées prometteuses par les deux méthodes. Au cours des étés 2012 et 2013,

LES SITES FOSSILIFÈRES POTENTIELS DU GREAT DIVIDE BASIN

Des programmes informatiques de localisation de gisements fossilifères ont été développés pour analyser les signatures spectrales de toutes les zones d'une région et ont subi un apprentissage à partir des signatures spectrales des gisements déjà connus. L'analyse de toute la région a fait apparaître de nombreux endroits présentant les mêmes caractéristiques spectrales (*en rouge*). La carte prédictive obtenue (*ci-dessous*) a servi pour planifier les expéditions de 2012 et de 2013 dans le Great Divide Basin (*en jaune*). Nous avons ainsi pu nous restreindre à seulement quelques régions prometteuses. Nous n'avons pas trouvé de fossiles en chaque endroit sélectionné, mais nous en avons mis au jour bien plus que lorsque nous explorions à l'aveugle. La moisson de fossiles était ainsi bien plus importante que celle de nos précédentes expéditions, planifiées sans l'appui d'une carte prédictive.

— R. A. et C. E.



U.S. Geological Survey (Image satellite); C. W. Emerson et R. L. Anemone (points)