

**Relations entre les édifices culturels ladakhis et les sciences de la Terre**  
Une approche du point de vue de la géomorphologie culturelle

José Carron

Sous la direction du Prof. E. Reynard  
Experte B. Villard



***Photo de couverture :***

Monastère de Lamayuru, vu de l'est (photo B. Aubert).

## Table des Matières

I	Remerciements.....	6
II	Nomenclature.....	6

## PREMIERE PARTIE

1.	Partie introductive.....	8
1.1	<b>Cadre général.....</b>	<b>8</b>
1.1.1	<i>Du paysage des premiers « touristes » au tourisme paysager.....</i>	8
1.1.2	<i>Les sciences de la Terre dans le paysage touristique.....</i>	8
1.1.3	<i>Un pont entre culture et sciences de la Terre.....</i>	9
1.1.4	<i>Le milieu montagne, un territoire idéal pour la pratique de la géomorphologie culturelle.....</i>	9
1.1.5	<i>Synthèse.....</i>	9
1.2	<b>Le choix de la région d'étude : la vallée de l'Indus au Ladakh, dans la chaîne de l'Himalaya.....</b>	<b>10</b>
1.2.1	<i>Créer l'émotion pour pousser au questionnement.....</i>	10
1.2.2	<i>La singularité de la géologie, de la géomorphologie et du climat.....</i>	11
1.2.3	<i>Une culture vivante riche en traditions.....</i>	11
1.2.4	<i>La conscience locale d'un équilibre fragile.....</i>	12
1.2.5	<i>Synthèse.....</i>	12
1.3	<b>Problématique et objectifs.....</b>	<b>12</b>
1.3.1	<i>Problématique.....</i>	12
1.3.2	<i>Objectifs.....</i>	13
1.4	<b>Choix des édifices.....</b>	<b>13</b>
1.4.1	<i>Unité et diversité.....</i>	13
1.4.2	<i>La fréquentation.....</i>	13
1.4.3	<i>L'originalité.....</i>	13
1.4.4	<i>Synthèse.....</i>	14
1.5	<b>Méthodologie.....</b>	<b>14</b>
1.5.1	<i>Prémices.....</i>	14
1.5.2	<i>Phase d'approche.....</i>	14
1.5.3	<i>Phase de terrain.....</i>	14
1.5.4	<i>Phase d'analyse des données culturelles et empiriques.....</i>	15
1.5.5	<i>Phase d'analyse des potentialités des sites.....</i>	15
1.5.6	<i>Phase d'approfondissement des relations entre géomorphologie et bien culturel.....</i>	15
1.5.7	<i>Phase de valorisation.....</i>	16
1.6	<b>Structure.....</b>	<b>16</b>
2.	Cadre théorique.....	18
2.1	<b>Introduction.....</b>	<b>18</b>
2.2	<b>Paysage et paysage géomorphologique.....</b>	<b>18</b>
2.2.1	<i>Le paysage polysémique.....</i>	18
2.2.2	<i>Les trois dimensions du paysage selon Berque.....</i>	19
2.2.3	<i>Le paysage géomorphologique.....</i>	19
2.2.4	<i>Les valeurs du paysage.....</i>	20
2.2.5	<i>Géotopes, géosites et géotopes géoculturels.....</i>	21
2.2.6	<i>Géodiversité et Géohistoire.....</i>	21
2.2.7	<i>Synthèse.....</i>	22
2.3	<b>Patrimoine.....</b>	<b>23</b>

2.3.1	<i>La culture au sens « humanitas »</i> .....	23
2.3.2	<i>Bien et patrimoine culturels</i> .....	23
2.3.3	<i>Le patrimoine naturel abiotique ou patrimoine géo(morpho)logique</i> .....	24
2.3.4	<i>La vision de l'UNESCO concernant le patrimoine</i> .....	24
2.3.5	<i>Protection et/ou valorisation du patrimoine</i> .....	25
2.3.6	<i>Pour une protection dynamique</i> .....	26
2.3.7	<i>Durabilité naturelle et développement durable</i> .....	27
2.3.8	<i>Synthèse : le paysage culturel intégré</i> .....	28
<b>2.4</b>	<b>Une valorisation de la géomorphologie culturelle : lorsque le géotourisme rencontre le tourisme culturel</b> .....	<b>29</b>
2.4.1	<i>Introduction</i> .....	29
2.4.2	<i>Tourisme culturel</i> .....	29
2.4.3	<i>Géotourisme</i> .....	31
2.4.4	<i>Adéquation des publics cibles du tourisme culturel et du géotourisme</i> .....	31
2.4.5	<i>Synthèse</i> .....	32
<b>3.</b>	<b>Région d'étude</b> .....	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>34</b>
<b>3.2</b>	<b>Situation géographique</b> .....	<b>34</b>
3.2.1	<i>Contexte général</i> .....	34
3.2.2	<i>Contexte géopolitique</i> .....	35
3.2.3	<i>Contexte topographique</i> .....	36
<b>3.3</b>	<b>Géologie</b> .....	<b>38</b>
3.3.1	<i>Contexte général</i> .....	38
3.3.2	<i>Conclusion</i> .....	42
<b>3.4</b>	<b>Climat</b> .....	<b>43</b>
3.4.1	<i>Introduction</i> .....	43
3.4.2	<i>Climat actuel</i> .....	43
3.4.3	<i>Paléoclimats</i> .....	44
<b>3.5</b>	<b>Géomorphologie</b> .....	<b>45</b>
3.5.1	<i>Introduction</i> .....	45
3.5.2	<i>Ladakh Central</i> .....	45
3.5.3	<i>Bas-Ladakh</i> .....	47
3.5.4	<i>Conclusion</i> .....	48
<b>3.6</b>	<b>Hydrographie et végétation</b> .....	<b>49</b>
<b>3.7</b>	<b>Cadre historico-culturel</b> .....	<b>49</b>
3.7.1	<i>Introduction</i> .....	49
3.7.2	<i>Histoire royale du Ladakh</i> .....	50
3.7.3	<i>L'importance économique de la route de la Soie</i> .....	51
3.7.4	<i>Histoire culturelle du Ladakh</i> .....	51
3.7.5	<i>Une architecture propre</i> .....	53
3.7.6	<i>Conclusion</i> .....	54
<b>3.8</b>	<b>Le tourisme au Ladakh</b> .....	<b>55</b>
3.8.1	<i>Introduction</i> .....	55
3.8.2	<i>Le Ladakh avant l'ouverture des frontières au tourisme</i> .....	55
3.8.3	<i>Le tourisme au Ladakh en chiffres</i> .....	56
3.8.4	<i>Le fonctionnement du tourisme culturel dans la vallée de l'Indus</i> .....	57
3.8.5	<i>Conclusion</i> .....	58
<b>3.9</b>	<b>Synthèse</b> .....	<b>58</b>

## DEUXIÈME PARTIE

4.	Etude empirique : Analyse générale des édifices culturels de la vallée de l'Indus.....	60
4.1	<b>Introduction.....</b>	<b>60</b>
4.2	<b>Présentation des critères.....</b>	<b>60</b>
4.2.1	<i>Introduction.....</i>	60
4.2.2	<i>Contexte général.....</i>	61
4.2.3	<i>Caractéristiques topographiques.....</i>	61
4.2.4	<i>Caractéristiques historico-culturelles.....</i>	61
4.2.5	<i>Caractéristiques architecturales.....</i>	61
4.2.6	<i>Caractéristiques géo(morpho)logiques.....</i>	62
4.2.7	<i>Caractéristiques esthétiques.....</i>	62
4.2.8	<i>Caractéristiques sociales.....</i>	63
4.2.9	<i>Caractéristiques touristiques.....</i>	63
4.3	<b>Présentation des 16 sites.....</b>	<b>64</b>
4.3.1	<i>Introduction.....</i>	64
4.3.2	<i>Présentation des sites culturels.....</i>	64
4.4	<b>Analyse des critères généraux.....</b>	<b>86</b>
4.4.1	<i>Introduction.....</i>	86
4.4.2	<i>Importance des critères.....</i>	86
4.5	<b>Analyse des potentialités des sites culturels.....</b>	<b>90</b>
4.5.1	<i>Introduction.....</i>	90
4.5.2	<i>Présentation des potentialités de chaque site.....</i>	91
4.6	<b>Tableau récapitulatif synthétique.....</b>	<b>106</b>
4.6.1	<i>Sites retenus pour les approches selon la géomorphologie culturelle.....</i>	107
4.7	<b>Synthèse.....</b>	<b>107</b>
5.	Analyse selon la géomorphologie culturelle.....	109
5.1	<b>Introduction.....</b>	<b>109</b>
5.2	<b>Présentation des sites.....</b>	<b>109</b>
5.2.1	<i>Monastère et ermitage d'Hemis.....</i>	109
5.2.2	<i>Monastère de Matho.....</i>	111
5.2.3	<i>Monastère de Thikse.....</i>	113
5.2.4	<i>Complexe de Leh.....</i>	115
5.2.5	<i>Monastère de Phyang.....</i>	117
5.2.6	<i>Complexe de Basgo.....</i>	118
5.2.7	<i>Monastère de Lamayuru.....</i>	119
5.3	<b>Synthèse.....</b>	<b>121</b>
6.	Propositions de Valorisation.....	124
6.1	<b>Introduction.....</b>	<b>124</b>
6.2	<b>Propositions de valorisation par la randonnée.....</b>	<b>125</b>
6.2.1	<i>Géo(morpho)logie et randonnée.....</i>	125
6.2.2	<i>Les trois histoires d'Hemis.....</i>	125
6.2.3	<i>Périodes glaciaires et interglaciaires à Phyang.....</i>	126
6.2.4	<i>Les trois histoires de Basgo.....</i>	127
6.3	<b>Propositions de valorisation par la « dimension imaginaire ».....</b>	<b>129</b>
6.3.1	<i>Géo(morpho)logie et Imaginaire.....</i>	129
6.3.2	<i>La subduction : Volcans et océans à Stakna.....</i>	129

6.3.3	<i>Likir : Le cercle des esprits des eaux</i> .....	131
<b>6.4</b>	<b>Propositions de valorisation par les approches multithématiques</b> .....	<b>131</b>
6.4.1	<i>Géomorphologie et sciences humaines</i> .....	131
6.4.2	<i>Matho : Poinçonnement et utilisation des ressources hydriques d'une communauté traditionnelle ladakhie</i> .....	131
6.4.3	<i>Thikse : L'architecture des monastères-forteresses</i> .....	133
6.4.4	<i>Leh : La grande histoire (s.l.) de la vallée de l'Indus</i> .....	136
6.4.5	<i>Lamayuru : Un contexte géomorphologique chargé de dimensions historico-culturelles</i> .....	136
<b>6.5</b>	<b>Synthèse</b> .....	<b>137</b>
<b>7.</b>	<b>Conclusions</b> .....	<b>139</b>
<b>7.1</b>	<b>Vérification de la problématique et des objectifs</b> .....	<b>139</b>
<b>7.2</b>	<b>Critiques de la méthode</b> .....	<b>140</b>
7.2.1	<i>Analyse générale</i> .....	140
7.2.2	<i>Analyse des potentiels</i> .....	140
7.2.3	<i>Analyse selon les trois approches de la géomorphologie culturelle</i> .....	140
7.2.4	<i>Valorisation</i> .....	140
<b>7.3</b>	<b>Conclusions générales et perspectives</b> .....	<b>140</b>
7.3.1	<i>Le Ladakh et son avenir socio-économique</i> .....	140
7.3.2	<i>Le Ladakh selon la géomorphologie culturelle</i> .....	141
7.3.3	<i>Pour une unité culturelle</i> .....	142
<b>8.</b>	<b>Bibliographie</b> .....	<b>143</b>
	<b>Annexes</b> .....	<b>148</b>

I Grille de lecture de l'analyse générale

II « *Along the Sengge Tsangpo* » Brochure NIRLAC

III Fréquence de visite des sites culturels par les tours opérateurs

## I. Remerciements

Mes remerciements vont, tout d'abord, au professeur Emmanuel Reynard qui a accepté, avec patience de me suivre dans cette aventureuse recherche. Ils vont ensuite à l'experte Blanche Villard, qui apportera, j'en suis certain, son expérience critique à ma contribution.

De même, je remercie chaleureusement tous les Ladakhis qui ont répondu aux questions souvent rébarbatives qu'une recherche en terre et culture inconnues implique. Je pense particulièrement à la famille qui nous a hébergé pendant deux mois et avec laquelle j'ai pu découvrir la profondeur des relations intergénérationnelles qui peuvent se tisser entre une grand-mère et sa petite fille. SB Gurong, directeur d'une agence locale a été d'une aide précieuse. Je remercie également ma monture, ou plutôt mon scooter de n'être jamais tombé en panne et d'avoir résisté au traitement de choc infligé par mon excès de zèle.

Je tiens à remercier tout particulièrement Abram Pointet qui m'a gracieusement fourni les meilleurs supports de carte actuellement disponibles sur le Ladakh, et la maison d'édition Olizane qui publie ses cartes, ainsi qu'un très bon guide pour la randonnée et le tourisme culturel au Ladakh.

Mon parcours universitaire ayant demandé passablement d'aménagements, j'envoie un grand merci à tous mes collègues géographes qui m'ont souvent aidé à compenser les retards accumulés pendant les périodes de haute-neige.

Mes remerciements chaleureux vont à Marie-Cécile, qui a accepté de relire la quasi-intégralité de ce travail et qui m'a surtout aidé dans la recherche de la formule la plus élégante, et à Gregory, ami de cœur, qui m'a donné un grand coup de main dans la conception des figures.

Participant à cette aventure depuis ses prémices, et résistante jusqu'au bout, je complimente intensément, mon amie Romaine pour ces précieux conseils, ses « magifiques » graphiques et ses relectures finales. Merci pour ta présence lumineuse.

Pour terminer, j'envoie mes fantastiques mercis à ma famille, qui m'a toujours soutenu.

## II. Nomenclature

La diversité des écritures rencontrées nous a poussé à faire des choix orthographiques. La langue ladakhie étant une langue parlée, il existe autant de variante orthographique que d'auteur. Nous nous sommes focalisé sur les bases de données disponibles les plus complètes. Nous avons donc choisi de nous référer aux orthographes des lieux données par les cartes topographiques de Pointet (2008). Lorsqu'il y a des différences, comme dans la carte géologique de Steck, nous mentionnons l'orthographe équivalente de notre nomenclature. Pour les termes se rapportant à l'histoire du Ladakh, comme les noms propres ou le vocabulaire religieux nous avons privilégié l'orthographe de la brochure « *Along the Sengge Tsangpo* » éditée par l'association NIRLAC (Namgyal Institute for Research on Ladakhi Art and Culture).

## PREMIERE PARTIE

*« Tu crois pouvoir écraser cette chenille ?  
Bien, c'est fait : ce n'était pas difficile.  
Bien, maintenant, refait la chenille... ».*

Lanza del Vasto<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tiré de Théodore Monod, Et si l'aventure humaine devait échouer, 2000.



# 1. Partie introductive

## 1.1 Cadre général

### 1.1.1 *Du paysage des premiers « touristes » au tourisme paysager*

Le tourisme européen a vécu ses prémices avec les voyageurs qui ont découvert les Alpes au XVIII<sup>e</sup> siècle. Ces peintres, écrivains ou scientifiques ont mis en lumière ce que Reichler définit comme « *le paysage absolu*, à savoir un paysage qui associe étroitement des données naturelles, culturelles et individuelles pour composer un lien total [...] entre la nature alpine, les hommes qui y vivent et ceux qui l'admirent » (Reichler 2002 : 238). Le déplacement permet d'abord à ces voyageurs de porter un regard nouveau sur un environnement inhabituel, souvent spectaculaire, puis de se sentir intégrés à un milieu où homme et nature cohabitent harmonieusement.

Aujourd'hui, les voyages ont toujours plus de succès, grâce à des moyens de transport efficaces, mais surtout grâce à la capacité émotionnelle que l'homme a conservée à travers les âges : l'émerveillement, l'admiration pour des contrées dépaysantes, au sens physique et culturel du terme.

De plus, les habitants des villes ressentent un besoin de retrouver un lien à la terre : un rapport affectif avec un *patrimoine naturel et culturel* de plus en plus effacé par les infrastructures de nos sociétés modernes. La protection de biens naturels et culturels à l'échelle planétaire par l'UNESCO confirme la tendance actuelle à la sauvegarde pour les générations présentes et futures d'une mémoire qui lie l'homme à la Terre et à son histoire *sensu lato*<sup>1</sup>.

Afin de répondre à l'attente de voyageurs occidentaux, différentes initiatives touristiques se sont développées ces dernières décennies. Certaines se consacrent plutôt à la composante sociale et culturelle du paysage comme le tourisme culturel<sup>2</sup> et le tourisme religieux, d'autres à la composante naturelle comme l'écotourisme et le géotourisme.

Ces initiatives montrent qu'une des manières d'appréhender un paysage touristique est de se diriger vers des offres segmentées et complémentaires.

Si le touriste peut choisir entre tourisme de nature et tourisme culturel, il les alterne volontiers. Dans cette optique les réflexions touristiques<sup>3</sup> proposent des concepts intégrateurs comme celui du *tourisme écoculturel*. Sa motivation est de « *renforcer "l'esprit du lieu" et de mettre en exergue l'ensemble de ses significations, qu'elles soient de l'ordre de la nature ou de la culture, de la géographie ou de l'histoire* » (Origet du Cluzeau 1998 :102). Dans cette étude, nous identifions un tourisme « *paysager total* », qui englobe les « niches » touristiques citées plus haut.

### 1.1.2 *Les sciences de la Terre dans le paysage touristique*

Dans les secteurs diversifiés du tourisme actuel, les thématiques de l'environnement et de l'éducation font partie des demandes nouvelles (Pralong 2006 :10). Le géotourisme<sup>4</sup> s'inscrit dans ce mouvement. En effet, l'étude des sciences de la Terre examine les formes physiques du relief tandis que des moyens didactiques adaptés permettent de mieux saisir la complexité de ce domaine. Les scientifiques concernés conviennent du manque de connaissances du grand public pour leur matière et proposent eux-mêmes des initiatives géotouristiques (Pralong 2006 : 28).

Méthodes d'étude du paysage, créations de sentiers didactiques, créations de géoparc<sup>5</sup> : autant d'initiatives qui permettent aux intéressés d'approfondir leur compréhension du relief physique. L'objet principal de ces démarches reste toutefois centré sur la géologie et la géomorphologie<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> L'histoire au sens large englobe toutes les histoires : géohistoire, préhistoire, histoire récente,...

<sup>2</sup> Basée sur une offre de sites dédiés à la culture : monuments et musées.

<sup>3</sup> Conférence de Santander, 1997, agence européenne pour la Culture et Fundación Botín (Origet du Cluzeau 1998 :102).

<sup>4</sup> Définition courte : « *travelling in order to experience, learn from and enjoy our Earth heritage* » (Larwood & Prosser 1998 : 98 in Pralong 2006).

<sup>5</sup> Voir respectivement Marthaler 2003 et Pralong & Reynard 2004, Benedetti & Reynard 2003 et Summermatter 2003, Geyer & Megerle 2003 et Jordan et al. 2004.

<sup>6</sup> Science qui étudie les formes des reliefs terrestres (Reynard 2004a). La géologie est sous-entendue dans le terme géomorphologie bien qu'en partie distincte.

### **1.1.3 Un pont entre culture et sciences de la Terre**

Cependant, pour que la géomorphologie acquière une portée culturelle plus large, il semble nécessaire de développer des approches qui intègrent les disciplines avec lesquelles elle interagit. Nous pensons à la biologie écosystémique d'abord, dont le fonctionnement est supporté par la terre et les roches, mais surtout à l'Histoire des civilisations humaines, s'adaptant au cadre physique et réciproquement en le modelant. Un exemple de relation mutuelle entre nature et société est la culture égyptienne le long du Nil.

Dans cette logique, la *géomorphologie culturelle* (Panizza & Piacente 2003) relie les sciences de la Terre et la culture<sup>1</sup> par la médiation du paysage et des biens culturels qui s'y insèrent. De même elle propose une valorisation inédite du tourisme culturel par l'intégration de connaissances des sciences de la Terre à des données culturelles. La composante géomorphologique est utilisée en tant que complément aux données culturelles lors de visites de sites culturels, établis dans un décor intéressant du point de vue des géosciences.

Selon Panizza et Piacente, le concept de *géomorphologie culturelle* se définit comme « *la discipline qui étudie la composante géomorphologique d'un territoire soit comme élément culturel du paysage, soit dans les interactions avec les biens culturels de type archéologique, historique, architectural, etc.* »

Cette théorie se base sur la double relation qu'entretient le paysage avec les éléments naturels d'une part et les éléments culturels d'autre part. Le relief naturel et la société humaine se conditionnent de manière réciproque. En conséquence, le relief n'est plus seulement une entité matérielle, il devient *paysage et patrimoine culturel au sens large (sensu lato)*, car il est perçu comme chargé de valeurs par les individus d'un groupe humain. De plus, le *paysage* est parsemé de marqueurs culturels, les édifices historiques. Ils sont définis comme des *composantes culturelles au sens strict (sensu stricto)*. Les éléments naturels biologiques ou non (*patrimoine culturel sensu lato*) ainsi que les réalisations culturelles (*composante culturelle sensu stricto*) composent le *paysage culturel intégré*.

Les approches proposées par ce concept peuvent être incorporées à des dynamiques touristiques existantes ou à concevoir. Le visiteur pourrait de cette manière acquérir une « conscience géoécologique » qui s'intègre à la conscience culturelle. L'objectif de ce concept d'unification des sciences possède comme visée ultime : une prise de conscience par tous du *paysage culturel intégré* (Panizza 2003). Si l'homme prend conscience de la fragilité du lien homme-nature, il saisit l'importance du concept de développement durable.

### **1.1.4 Le milieu montagne, un territoire idéal pour la pratique de la géomorphologie culturelle**

Les espaces montagneux offrent une variété paysagère importante où coexistent : formes douces et anguleuses, couleurs de roches contrastées ou unies, végétation parsemée ou dense, présence ou absence de l'homme. De plus, les habitants ont toujours exprimé leur culture par des édifices religieux ou historiques souvent bâtis sur des reliefs. Nous pouvons citer l'exemple des collines de Valère et Tourbillon en Valais (Pralong 2004).

### **1.1.5 Synthèse**

La présente étude se concentre sur l'interdépendance de biens culturels avec leur contexte géomorphologique (patrimoine culturel au sens strict) dans une région de montagne, qui présente une dynamique touristique culturelle déjà existante. L'intérêt de cette contribution réside d'abord, dans la mise en lumière des éléments géomorphologiques qui encadrent l'édifice culturel, puis dans l'explication du rapport qu'entretiennent ces éléments avec la culture. La valorisation consiste à mettre en valeur une partie de nos recherches dans le but d'une utilisation touristique.

---

<sup>1</sup> Au sens d' « humanitas » : ensemble des connaissances et des comportements par lesquels l'Homme réalise son authentique nature humaine (Panizza & Piacente 2004).

## 1.2 Le choix de la région d'étude : la vallée de l'Indus au Ladakh, dans la chaîne himalayenne, au nord-ouest de l'Inde



Carte 1 : Situation du Ladakh dans la chaîne himalayenne (CClicensed Ladakh Zanskar Map Abram Pointet<sup>1</sup>).

l'arrangement de bandes rocheuses. L'omniprésence du minéral, relevée dans la plupart des brochures de voyage consultées, est un facteur qui marque le touriste. Il constitue à nos yeux, une première étape qui prépare à une deuxième : l'explication scientifico-culturelle. Le relief acquiert d'abord une valeur émotionnelle puis une valeur de savoir par l'explication. Pour reprendre les termes de touristes européens rencontrés, l'envie de « repiocher leur géologie » s'est fait sentir face à la minéralité.



Photo 1 : Ombres et lumières sur les couches molassiques, depuis l'ermitage de Gotsang.

Pour le choix de la région d'étude, nous avons été guidé par les qualités scéniques, scientifiques et culturelles de cette région montagneuse. La sensibilisation des organismes touristiques et de la population à un tourisme durable, a aussi été un élément décisif.

### *1.2.1 Créer l'émotion pour pousser au questionnement*

Comme nous l'avons vu plus haut, la fascination des voyageurs ou des touristes pour les paysages au relief marqué crée une alchimie dans laquelle la montagne occupe une place scénique centrale. Au Ladakh, le paysage peu anthropisé impressionne par la dimension des perspectives, les contrastes des couleurs et

<sup>1</sup> <http://www.abram.ch/ccmaps.php>, consulté le 11.11.2008.

### 1.2.2 La singularité de la géologie, de la géomorphologie et du climat

Le visiteur attentif ne peut rester indifférent face à la diversité des roches de la vallée de l'Indus. En effet, cette vallée est un lieu stratégique pour l'étude et la compréhension de l'orogénèse himalayenne. La zone de suture issue de la collision de la plaque du sous-continent indien contre la plaque du continent asiatique se situe exactement au niveau de la vallée de l'Indus. En rive droite, les roches granitiques du continent asiatique contrastent avec les roches volcano-sédimentaires de la rive gauche. Celles-ci témoignent d'un océan qui séparait alors l'Asie et l'Inde. La disparition progressive de l'océan (subduction de croûte océanique) il y a 130 millions d'années va précéder la collision des continents, il y a 50 millions d'années (Malavieille et al. 2002). La variété des roches implique des formes géomorphologiques différentes de par et d'autre de la vallée. Cette région possède donc une *géodiversité*<sup>1</sup> avérée.

De plus la géomorphologie actuelle, influencée par un climat froid et aride de montagne et modelée par les paléoclimats du Quaternaire (Fort 1983), est facilement observable grâce au couvert végétal peu étendu et à la faible anthropisation.

### 1.2.3 Une culture vivante riche en traditions



Photo 2 : La Changspa Stupa située dans la ville de Leh date du XVe siècle. Le paysage ladakhi est très souvent ponctué de monuments ou de drapeaux de prières (photo R. Boillat).

Si une partie des Ladakhis<sup>2</sup> voit son mode de vie évoluer vers une société modernisée<sup>3</sup>, la majorité d'entre eux vit proche d'un environnement naturel difficile. Le climat froid, l'altitude et le peu de ressources hydrologiques ont obligé ce peuple à trouver des solutions originales dans la construction de leur habitat et dans le système agro-pastoral. Pour le voyageur, c'est l'occasion de redécouvrir un monde où l'homme doit disposer de chaque potentialité naturelle grâce à un savoir-faire adapté.

De plus, la culture est très répandue dans le paysage : monastères et palais dominant la vallée, *stupas*<sup>4</sup> et *mane walls*<sup>5</sup> présents dans chaque village, drapeaux de prière dressés sur les crêtes et les cols. Les composantes

culturelles se servent des composantes naturelles pour donner une signification au territoire. Ces paysages culturels stimulent le désir d'approfondir les connaissances du bouddhisme et de ses artefacts. C'est une tradition religieuse qui a de plus en plus de succès en occident grâce entre autres à la figure emblématique du Dalaï-Lama. Cette culture vivante est par ailleurs confirmée par les festivals religieux des monastères, qui sont chaque année plus fréquentés par les touristes.

La forme du bouddhisme pratiqué au Ladakh provient des liens qu'il a toujours entretenus avec le Tibet. Mais l'occupation de celui-ci par la Chine et la disparition du bouddhisme en Inde ont contribué à la valorisation des biens de culture tibétaine sur le territoire indien. Il en résulte la proposition pour deux complexes religieux d'architecture bouddhiste tibétaine, Hemis et Alchi, de figurer sur liste du patrimoine culturel mondial de l'UNESCO<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> La *géodiversité* concerne l'étendue naturelle (diversité) des caractéristiques géologiques (roches, minéraux, fossiles), géomorphologiques (formes, processus) et pédologiques d'un lieu, leur organisation, relations, propriétés et interprétations (Gray 2004).

<sup>2</sup> Habitants du Ladakh.

<sup>3</sup> Particulièrement la population de la capitale Leh.

<sup>4</sup> Ou chorten : construction de pierre à la mémoire des saints bouddhistes.

<sup>5</sup> Mur dont les pierres sont gravées par des prières (mantra).

<sup>6</sup> Biens culturels proposés en 1998 mais pas encore intégrés à la liste.

### 1.2.4 La conscience locale d'un équilibre fragile

Moins d'une dizaine d'années après l'ouverture du Ladakh aux touristes<sup>1</sup>, une prise de conscience environnementale locale est apparue sous l'impulsion d'ONGs<sup>2</sup> formées par les premiers voyageurs (Michaud 1991). En effet, ceux-ci se sont rendus compte de l'impact du tourisme sur une population vivant très simplement et peu préparée à cette dynamique socioéconomique nouvelle venant se greffer sur un environnement fragile.

Même s'il manque encore des infrastructures de gestion environnementale, nous avons pu observer en général : des visiteurs « sensibilisés » à cette problématique, des agences touristiques « sensibilisant » leurs clients et des associations proposant des mesures « sensibilisantes ». Le bannissement des sacs plastiques en 1998 dans la capitale Leh grâce à l'action d'une ONG<sup>3</sup> est un exemple de la dynamique environnementale en place.

### 1.2.5 Synthèse

Le Ladakh constitue à nos yeux une région qui possède les qualités nécessaires à une valorisation touristique à forte composante géomorphologique et tournée vers le développement durable.

## 1.3 Problématique et objectifs

En introduction, nous avons défini le cadre théorique de notre étude, la *géomorphologie culturelle*, ainsi que le cadre régional, le Ladakh. Pour approfondir notre recherche il est important de poser une problématique et des objectifs précis, ainsi que les raisons du choix des édifices étudiés. Nous terminerons en présentant la structure de ce travail.

### 1.3.1 Problématique

La géomorphologie manque de reconnaissance au sein du grand public pour acquérir la valeur de patrimoine. Les approches géotouristiques actuelles mettent en avant les aspects spectaculaires et économiques au détriment des aspects scientifiques et culturels (Pralong 2006 : 188). Puisque le tourisme culturel<sup>4</sup> touche par définition des personnes désireuses d'apprendre, les approches multithématiques, comme celles qui sont proposées par la *géomorphologie culturelle* (Panizza & Piacente : 2003 nous paraissent un moyen efficace pour transmettre des connaissances scientifiques. De manière générale notre question s'articule donc autour des relations que la géomorphologie et le tourisme culturel peuvent nouer. Plus précisément, elle s'intéresse aux liens qui unissent les biens culturels au sens strict et leur cadre géomorphologique.

- **Question générale :**

**Dans le cadre d'un circuit touristique basé sur la visite d'édifices d'importance religieuse et/ou historique, est-ce que les connaissances géomorphologiques spécifiques à chaque lieu peuvent apporter une plus-value à une approche culturelle déjà existante?**

- **Questions secondaires :**

Les sites choisis possèdent-ils des qualités géomorphologiques et culturelles suffisantes pour envisager une *approche géomorfo-culturelle approfondie* ?

Est-ce que les sites étudiés selon la *géomorphologie culturelle* ont un potentiel pour une valorisation touristique ?

---

<sup>1</sup> Fermeture du Ladakh aux étrangers de 1947 à 1974 (Rizvi, 1983).

<sup>2</sup> LEDeG : Ladakh Ecological Development Group, ISeC : International Society for Ecology and Culture, WAL : Women's Alliance of Ladakh.

<sup>3</sup> Women's Alliance of Ladakh.

<sup>4</sup> La motivation principale du tourisme culturel réside dans « l'élargissement des horizons (intellectuels), la recherche de connaissances et d'émotions au travers de la découverte d'un patrimoine et de son territoire » (Origet du Cluzeau 1998 : 3).

Un des buts de ce travail réside dans l'articulation d'une problématique concernant une région d'étude éloignée géographiquement, mais qui met en lumière des enjeux tout à fait observables dans un contexte culturel européen. Développer une *conscience géoécologique* dans un lieu étranger pourrait permettre aux occidentaux de s'ouvrir à l'idée d'un *paysage culturel intégré*.

### 1.3.2 Objectifs

- Présenter un panel d'une quinzaine d'édifices ladakhis selon des caractéristiques culturelles et/ou géomorphologiques.
- Analyser leurs potentialités en vue d'une valorisation *géomorpho-culturelle*.
- Présenter les sites choisis selon l'angle de la *géomorphologie culturelle*.
- Proposer des projets de valorisation.

## 1.4 Choix des édifices

### 1.4.1 Unité et diversité

Afin d'apporter une cohérence géographique et temporelle, nous avons fixé un canevas spatio-temporel à respecter. Les différents sites choisis sont liés par leur localisation soit dans la vallée de l'Indus directement (7 sites) soit dans l'une de ses vallées latérales (9 sites). Ce fil conducteur<sup>1</sup> a par ailleurs été choisi par une brochure touristique locale.

La possibilité de visiter les sites en aller-retour à la journée depuis la capitale Leh a aussi été un facteur temporel limitant. L'accès à la plupart des sites se fait par la route et rend possible la visite à tous les types de publics.

Cette unité n'exclut pas la diversité, ce qui nous arrange d'ailleurs. Lors d'une mise en valeur touristique, la complémentarité des qualités culturelles et géomorphologiques apporte plus d'angles d'approches. Sans rentrer dans les détails, nous avons par exemple des édifices présentant des fonctions culturelles distinctes (ruines, monastères, palais, fort, grottes) et/ou une variété de contexte géomorphologique qui confirme la géodiversité de la région d'étude.

### 1.4.2 La fréquentation

L'autre principal critère de sélection se base sur la fréquentation régulière du site. Si un édifice participe régulièrement au circuit touristique classique, il a plus de chance d'être visité et ensuite mis en valeur par le guide accompagnant. La plupart des sites choisis, 13 sur 16, apparaissent au moins une fois sur deux dans l'ensemble des circuits présentés par les brochures des tours opérateurs français et suisses.

### 1.4.3 L'originalité

Nous avons cependant retenu trois autres cas qui présentaient des qualités discrètes. *Matho*, présent une fois sur quatre dans les circuits proposés, célèbre un festival annuel qui attire quantité de touristes. De plus, peu d'éléments anthropiques ont dénaturé son contexte géomorphologique contrairement à d'autres édifices plus visités ou plus proche de Leh, la capitale administrative et touristique du Ladakh.

*Les grottes de Saspol* ont été retenues pour leur qualité géomorphologique. En effet, elles sont creusées dans des terrasses alluviales de l'Indus. La granulométrie des dépôts est facilement observable dans les grottes.

Le dernier site retenu, *Nyarma*, présente des qualités archéologiques exceptionnelles. Bien que dans un état déplorable et abandonné (Sharma 2003 :104), l'architecture et les fresques font parties des plus anciennes connues au Ladakh. De plus une légende à composante géomorphologique commente la raison de l'abandon.

---

<sup>1</sup> Along the Sengge Tsangpo, qui veut dire littéralement : le long de la rivière Lion, animal mythologique associé à l'Indus (NIRLAC).

#### 1.4.4 Synthèse

Les sites retenus font pour la plupart partie des circuits touristiques habituels qui peuvent se visiter soit en changeant tous les soirs d'hébergement, soit en revenant chaque soir à Leh. Cependant, il nous a semblé nécessaire d'introduire également des sites peu ou pas visités dans un souci de renouvellement du produit touristique.

### 1.5 Méthodologie

#### 1.5.1 Prémices

Au cours d'un premier voyage d'un mois en 2005, nous avons été frappé par la géodiversité rencontrée au Ladakh. En effet, les monastères bouddhistes visités (Hemis et Stakna) présentent des contextes et des formes géomorphologiques très différents. Cette région nous a donc semblé un terrain parfait pour l'étude de la *géomorphologie culturelle*. À notre connaissance, c'est une des seules approches connues avec le concept d'*histoire totale* (Pralong 2004) qui étudie les relations entre les édifices culturels et leur contexte géomorphologique.

Un deuxième séjour de deux mois nous a permis d'effectuer à proprement parler la recherche.

#### 1.5.2 Phase d'approche

Cette étape essentielle de la recherche permet de mieux comprendre un milieu physique dépaysant et une culture extra-européenne. C'est une phase d'observation et de questionnement autant intérieure qu'extérieure.

Par l'intermédiaire d'interviews, de statistiques et brochures touristiques, nous avons pu mieux comprendre les dynamiques touristiques, les attentes des touristes et le travail des ONGs ladakhies.

Les interviews du responsable de l'office du tourisme<sup>1</sup> de Leh et d'un directeur d'une agence locale<sup>2</sup>, travaillant avec des tours opérateurs français et suisses, ont permis de nous familiariser avec le fonctionnement touristique local et de relever quelques-uns de ses effets néfastes sur les populations rurales. L'analyse des brochures des tours opérateurs suisses et français nous a permis de mieux définir l'offre proposée à la clientèle occidentale.

Les touristes interviewés<sup>3</sup> nous ont confié qu'ils avaient tous été impressionnés par la minéralité des paysages et qu'ils seraient pour certains ravis d'en savoir plus.

Le travail des ONGs<sup>4</sup>, présenté lors de conférences et par l'intermédiaire de dépliants, vise la sauvegarde d'une identité ladakhi et d'un mode de vie proche de la terre. La population locale a pris conscience des effets pervers du tourisme d'une part mais surtout du mode de vie consumériste qui modifie l'équilibre social et environnemental. Elle utilise les effets positifs de cette dynamique pour poursuivre son évolution et sensibiliser les touristes.

#### 1.5.3 Phase de terrain

Le moyen de transport le plus flexible pour accéder aux différents lieux s'est avéré être le scooter. Un à deux jours ont été consacrés pour l'étude empirique de chaque site. Limité dans le temps et par les moyens scientifiques à disposition (manque de cartes topographiques et géologiques précises, documentation scientifique peu abondante, etc.), nous avons privilégié l'analyse de terrain par :

- L'étude des éléments géomorphologiques visibles dans les alentours du site.
- L'interaction avec des éléments culturels.
- L'archivage de ces formes et interactions par la photographie et la prise de notes.

Lorsque cela était possible, nous avons parcouru une boucle autour du bâtiment pour souligner la tridimensionnalité des formes et effectué une observation panoramique depuis la partie haute de

<sup>1</sup> Tondup Namgyal Lonpo, tourist officer, Leh.

<sup>2</sup> S.B. Gurong, Adventure Tours, Dehli et Leh, d'origine népalaise.

<sup>3</sup> Un touriste de nationalité belge, deux de nationalité anglaise, deux de nationalité française (d'outre-mer).

<sup>4</sup> LEDeG, ISEC, WAL.

l'édifice. Nous avons pu définir des caractéristiques topographiques, géologiques, géomorphologiques, socio-économiques et architecturales pour chaque site.

Parallèlement à cette étude empirique, nous avons poursuivi la recherche documentaire en bibliothèque et dans les librairies de Leh. Des ouvrages accessibles seulement sur place comme les brochures et les ouvrages indiens nous ont permis d'enrichir la diversité de nos données culturelles.

Nous voulions aussi mieux connaître le fonctionnement des monastères bouddhistes et leur implication dans la dynamique touristique. Dans ce dessein, nous avons interviewé trois personnes<sup>1</sup> du monde bouddhiste pour connaître l'histoire et le fonctionnement des monastères ainsi que leur vision du tourisme. Il en ressort que malgré les différences culturelles, les visiteurs ne sont pas indésirables, bien au contraire puisqu'ils participent de manière substantielle à l'équilibre financier des gompas<sup>2</sup>.

À la fin de cette phase, la quantité de données culturelles et géomorphologiques de 16 édifices religieux et/ou historiques devenait trop importante. Le tri et l'analyse de ces informations selon des schémas plus précis étaient indispensables.

#### **1.5.4 Phase d'analyse des données culturelles et empiriques**

Cette phase comprend deux étapes. Dans un premier temps, nous proposons une analyse des données générales selon des critères bien définis.

La conception d'un tableau de synthèse nous a semblé le meilleur moyen de comparer les caractéristiques des différents édifices. Les données culturelles, tout comme les données de terrain, ont été triées selon des critères thématiques : la topographie, la géologie, la géomorphologie pour les sciences de la Terre, l'histoire, les fonctions sociales et culturelles, et l'architecture pour la culture. L'analyse de cette grille<sup>3</sup> nous permet de tirer des conclusions et de décider quels sites méritent une analyse plus approfondie selon les différentes approches spécifiques de la *géomorphologie culturelle*.

#### **1.5.5 Phase d'analyse des potentialités des sites**

Nous avons mis au point une procédure basée sur cinq critères de sélection afin de déterminer si le site possède des qualités suffisantes pour une approche *géomorpho-culturelle*. Nous commentons nos choix par l'intermédiaire d'un tableau synthétique. Nous avons considéré cette dernière étape comme décisive pour déterminer quelle approche spécifique privilégier ensuite.

#### **1.5.6 Phase d'approfondissement des relations entre géomorphologie et bien culturel**

La *géomorphologie culturelle* (Panizza & Piacente 2003 : 283) propose trois approches spécifiques possibles : *l'approche environnementale*, *l'approche historique*, *l'approche culturelle (au sens large)*. *L'approche environnementale* met en évidence la dualité ressource-vulnérabilité qu'entretient le bien culturel avec son environnement géomorphologique. Il peut acquérir une valeur de *géotope géomorphologique* si la qualité de la forme géo(morpho)logique qui le soutient est remarquable. Néanmoins il peut aussi se trouver vulnérable selon les risques naturels qui le menacent. Cette ambivalence induit une politique de protection et/ou de valorisation.

*L'approche historique* étudie le site dans son évolution diachronique. En d'autres termes comment la géohistoire, la préhistoire et l'histoire *sensu lato* permettent de connaître le passé du site : son paléoenvironnement et les relations anthropiques qui y sont liées. Par exemple l'archéologie peut bénéficier des connaissances de la géomorphologie et réciproquement. Dans la présente étude, l'attention sera portée sur les relations entre les mythes fondateurs des sites et leur correspondance avec la morphogenèse, ainsi que sur le choix de l'emplacement d'un édifice selon des exigences sociales et des conditionnements géomorphologiques.

*L'approche culturelle (au sens large) ou philosophico-culturelle* (Panizza 2003) propose de mettre en lien les sciences humaines et naturelles dans un but d'unification culturelle de toutes les sciences. Les rapprochements possibles entre deux disciplines humaines et scientifiques sont variés : choix de matériaux de construction selon des critères de durabilité, aménagement du territoire, etc.

---

<sup>1</sup> Lama Paldan, Président de la Gonpa Association et moine de Spituk. Tenzing, secrétaire adjoint à Thikse. Nastan, moine et enseignant à Ridzong.

<sup>2</sup> Le terme *gonpa* qui signifie monastère mais aussi « lieu retiré ».

<sup>3</sup> À consulter dans l'Annexe I.



Nous verrons si ces approches sont toujours exhaustives et surtout si elles correspondent à des projets potentiels de valorisation.

### **1.5.7 Phase de valorisation**

Nous avons axé notre recherche sur des éléments culturels et géomorphologiques qui interagissent. Si ces éléments peuvent apporter une plus-value touristique, il est important de les mettre en valeur. Cette phase a pour but d'offrir des idées de mise en valeur de la géomorphologie dans un contexte culturel et s'inspire en grande partie des approches spécifiques développées précédemment. Elle est conçue dans le but d'une utilisation par un guide lors de visites culturelles en groupe.

## **1.6 Structure**

Après avoir fixé les grandes lignes de notre recherche, il est nécessaire de définir la structure de notre travail. Elle sera articulée en deux parties principales. La première partie est consacrée à la définition du cadre théorique et du cadre de la région d'étude, tandis que la deuxième met en évidence les résultats de l'étude empirique et les projets de valorisation.

Dans les paragraphes qui précèdent, les thématiques du paysage, de la *géomorphologie culturelle*, du tourisme culturel et du géotourisme n'ont été qu'effleurées. Le cadre théorique définira ces concepts de manière plus approfondie (Chapitre 2). Nous reviendrons ensuite plus en détails sur le cadre naturel et culturel du Ladakh ainsi que son fonctionnement touristique (Chapitre 3).

La deuxième partie se concentre sur l'étude empirique. Elle se compose de trois étapes. Les aspects culturels et géomorphologiques de 16 sites seront passés en revue selon des critères prédéfinis (Chapitre 4). Par le biais de l'analyse des potentialités nous proposerons des sites qui méritent une analyse plus poussée. Il s'agira ensuite de présenter les sites retenus selon les approches spécifiques proposées par la *géomorphologie culturelle* (Chapitre 5). Finalement, il nous restera à communiquer les pistes de valorisation issues de nos recherches (Chapitre 6).

Le dernier chapitre sera consacré à une critique plus générale de ce travail ainsi qu'aux perspectives qu'il peut ouvrir dans les domaines de la gestion des sites culturels à forte composante naturelle (Chapitre 7).

*« Matière et esprit ne seraient donc que les deux faces d'un même objet. Il n'y a pas deux compartiments étanches ; le domaine de la matière et celui de la vie, le monde atomique des molécules et le monde cellulaire des plantes et des animaux, mais une réalité unique où Teilhard de Chardin ira jusqu'à imaginer que la matière elle-même puisse abriter déjà un germe de conscience ».*

Théodore Monod<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Et si l'aventure humaine devait échouer*, 2000.

## 2. Cadre théorique

### 2.1 Introduction

Avant d'aller plus en avant dans nos recherches, il nous semble important de mieux définir les concepts fondamentaux de notre étude centrée sur la *géomorphologie culturelle*.

Dans la première partie, nous allons d'abord éclaircir ce que nous entendons par les termes *paysage*, et *paysage géomorphologique*. Nous verrons que ce dernier peut prendre plusieurs valeurs. Nous nous étendrons particulièrement sur la *valeur scientifique* et la *valeur culturelle sensu lato*. Au-delà de leur définition, la *géodiversité* et la *géohistoire* concilient les *valeurs culturelles* et *scientifiques*. Elles pourraient, dans une perspective transdisciplinaire et éducative, contribuer à une reconnaissance plus large des géosciences.

Dans un deuxième temps, nous aborderons le concept central qui est celui de la *culture*. Nous définirons ensuite ce que nous entendons par *bien et patrimoine culturel* et par *patrimoine naturel abiotique*. Nous exposerons la *vision de l'UNESCO* concernant la gestion des *biens patrimoniaux*. Le patrimoine implique une gestion qui oscille entre *protection*, lorsque les biens sont mis en danger, et/ou *valorisation*, lorsqu'ils sont méconnus. Nous verrons que les propositions scientifiques actuelles favorisent le concept de *protection dynamique* pour la *géoconservation*. Comme le paysage est un lieu où se mêlent des enjeux à la fois économiques, sociaux et environnementaux, nous verrons que le *développement durable* est une politique qui tient compte de la durabilité globale des composantes naturelles du territoire et qui correspond à la vision défendue par la *géomorphologie culturelle*. Pour synthétiser, nous parlerons du concept de *paysage culturel intégré*, qui met en évidence la vision « intégrative » de la *géomorphologie culturelle*.

La troisième partie appuiera la démarche de valorisation, choisie pour notre étude empirique. Le tourisme est une des stratégies possibles qui permet de communiquer les idées novatrices de la *géomorphologie culturelle*. Par conséquent nous verrons comment *tourisme culturel* et *géotourisme* peuvent se rassembler dans une même approche touristique, grâce aux points communs que partagent leurs *publics cibles* respectifs.

### 2.2 Paysage et paysage géomorphologique

#### 2.2.1 Le paysage polysémique

Différentes études étymologiques sur l'origine du terme *paysage* montrent qu'il n'apparaît pas aux mêmes époques et/ou qu'il n'a pas la même signification dans toutes les langues. En France par exemple, il apparaît au XVI<sup>e</sup> siècle et définit « une représentation picturale » (Reichler 2002 : 17). En Chine, dès le VII<sup>e</sup> siècle, « *shanshui* », qui signifie « montagne-eau », est le mot chinois pour désigner le *paysage* (Gentelle 2002 : 5). Ces deux définitions différentes nous montrent que le *paysage* est lié à la culture d'un pays ou d'une civilisation.

La *polysémie* de ce mot est en plus « alimentée » par les différentes disciplines qui étudient des aspects particuliers du *paysage*. Les approches développées par l'écologie, par les arts de l'image et de la représentation (l'approche culturaliste), par la phénoménologie et par l'histoire et la géographie culturelle produisent autant de définitions différentes (Gerber 2005).

Comme notre recherche se situe dans le champ d'étude de la géographie, nous nous arrêtons plus longuement sur l'approche défendue par Augustin Berque, géographe d'origine française installé de longue date au Japon. Cette particularité lui permet de comparer les représentations culturelles de deux civilisations distinctes. De plus, cette conception est soutenue par deux experts dans le domaine (Gerber 2005, Reichler 2002).

### 2.2.2 Les trois dimensions du paysage selon Berque

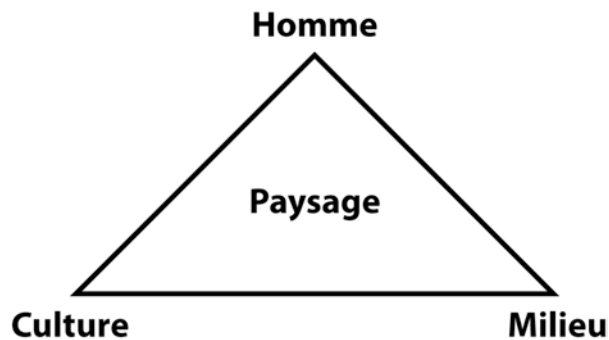


Figure 1 : Le paysage est un rapport que l'homme développe avec son milieu et sa culture (d'après Berque 1990).

Comme nous l'avons relevé au paragraphe précédent, la notion de *paysage* est définie par la relation culturelle qu'une civilisation entretient avec son milieu. Cette notion peut ne pas apparaître puisqu'elle n'existe pas dans toutes les civilisations mais aussi lorsqu'elle existe, évoluer dans le temps. C'est ce que Berque nomme la *médiance* : sens conféré à un milieu par une société (Berque 1990 :48). Le paysage manifeste ce rapport entre l'homme, appartenant à une collectivité, et l'espace naturel (Reichler 2002 : 18).

Trois constantes structurent chaque paysage : l'une est *bio-physique* (c'est une réalité déterminée par des conditions naturelles), la seconde *culturelle* (c'est un « lieu de mémoire »), et la troisième *subjective* (perspective phénoménologique) (Reichler 2002 : 19).

La force de cette définition réside dans le rapport équilibré entre l'objet matériel, constitué par le monde biotique et abiotique<sup>1</sup>, et le sujet pensant, influencé par des sentiments immédiats et par la culture commune qui est véhiculé par les membres d'une même société. De plus, les composantes naturelles et anthropiques s'influencent de manière réciproque.

Dans ce sens, la *géomorphologie culturelle* considère le paysage comme « *le fondement culturel du territoire* » (Panizza & Piacente 2003 : 194). Elle se focalise particulièrement sur deux composantes : le relief, étudié par les sciences de la Terre et la culture en tant que manière dont l'homme façonne ou « *culturalise* » son territoire.

### 2.2.3 Le paysage géomorphologique

Pour que le relief (donné matériel) devienne paysage (donné matériel et immatériel), un observateur est nécessaire. Lorsque l'observateur est géomorphologue, la lecture qu'il fait d'une portion terrestre vise la part matérielle ou, autrement dit, la part objective d'un paysage. C'est donc dans le but d'une utilisation dans les sciences de la Terre que le *paysage géomorphologique* a été défini comme : « *une portion du relief terrestre, vue, perçue, et parfois exploitée par l'Homme* » (Reynard 2005).

En effet, le géomorphologue étudie les formes du relief et leur évolution. Les éléments constitutifs du modelé terrestre

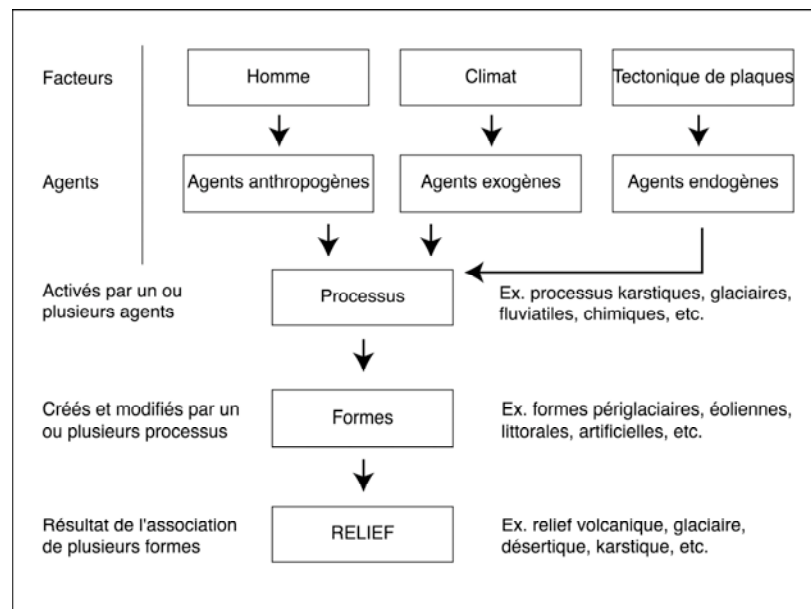


Figure 2 : Modèle conceptuel des relations entre processus, formes géomorphologiques et relief (Reynard 2005b).

<sup>1</sup> Biotique : « *qui concerne la vie, permet son développement* ». A l'opposé, abiotique : « *qui est impropre à la vie* » (Larousse 1989). Notons qu'il n'existe pratiquement pas de milieux totalement biotiques ou totalement abiotiques.

peuvent appartenir au domaine du vivant<sup>1</sup> (composante biotique), au domaine matériel (composante abiotique) ou au domaine humain (composante anthropique).

Trois facteurs déterminent les processus à l'origine des formes terrestres : premièrement la pétrogenèse et la tectonique des plaques, dont les agents endogènes découlent, deuxièmement le climat, à l'origine des agents exogènes, troisièmement l'homme, responsable des agents anthropogènes (Reynard 2004a : 13). La géomorphologie analyse le relief comme un système composé de formes, provoquées par des processus, eux-mêmes activés par un ou plusieurs agents.

Il est important de rappeler que les processus se réalisent sur une échelle de temps qui peut aller de la dizaine de secondes, pour une chute de pierres, à une centaine de millions d'années, pour la formation d'une roche. N'ayant pas conscience de l'ampleur de la dynamique des processus en cours, l'homme a tendance à considérer le relief comme immuable et peu chargé de valeur.

C'est un des défis actuels de la géomorphologie : révéler la valeur du *paysage géomorphologique*. C'est pourquoi un des pôles de la recherche actuelle vise à mettre au point des méthodes pour évaluer le *paysage géomorphologique* d'une part (Panizza & Piacente 2003, Reynard 2005) et d'autre part pour le mettre en valeur auprès du grand public (Coratza 2004).

#### 2.2.4 Les valeurs du paysage

Une des méthodes d'évaluation pour connaître la valeur du paysage géomorphologique est basée sur cinq critères principaux : la valeur géoécologique, la valeur esthétique, la valeur économique, la *valeur géoscientifique* et la *valeur culturelle* (Reynard 2005). Nous parlerons brièvement des premières valeurs citées, et plus longuement des deux dernières valeurs, essentielles à la *géomorphologie culturelle*.

Le monde du vivant se compose d'espèces végétales et animales adaptées à des conditions géomorphologiques spécifiques. La valeur géoécologique d'un relief dépend de l'influence directe de la géomorphologie sur la variété biologique. Ainsi certaines plantes poussent sur les sols plutôt acides et d'autres sur des sols plutôt basiques. C'est la nature des roches sous-jacentes qui détermine l'acidité ou la basicité de ces sols. Dans cet exemple, l'influence de la géo(morpho)logie est manifeste.

La valeur esthétique repose sur les qualités visuelles d'un paysage. Les formes géomorphologiques particulières, les contrastes, la verticalité et la structuration de l'espace sont autant de critères qui participent à la beauté des paysages naturels. Les chutes d'eau d'Iguaçu sont une attraction touristique majeure grâce à leur qualité esthétique.

Le *paysage géomorphologique* peut aussi être considéré comme une ressource économique directe ou indirecte. La plupart des activités touristiques dépendent de la beauté du lieu (ressource indirecte) et des diverses pratiques qui peuvent s'y dérouler (ressource directe). Certaines formes géomorphologiques peuvent aussi contenir des matériaux utiles pour différents domaines de l'économie (ressource directe). Par exemple, la région de Zermatt bénéficie de l'esthétique emblématique du Cervin (ressource indirecte) pour attirer les touristes qui profitent ensuite du relief accentué du paysage pour pratiquer le ski (ressource directe).

La *valeur scientifique* est à la fois liée au rôle de mémoire et au rôle évolutif du relief. Il renferme ce que Coratza appelle « *la bibliothèque de la terre* » (Coratza 2004 : 211). Le modelé terrestre permet d'effectuer la reconstitution de paléogéographies qui se sont succédées dans le temps, donc de lire la *géohistoire* d'une région. Nous pouvons aussi observer des processus actifs qui témoignent du caractère dynamique du relief. La « *bibliothèque de la terre* » possède donc par définition plusieurs livres, qui représentent autant d'environnements géo(morpho)logiques différents. Ainsi dans une même portion terrestre, les roches et les formes rencontrées ne possèdent pas la même évolution dans le temps et l'espace. C'est ce que définit le terme de *géodiverstié*. Le *paysage géomorphologique* est donc le cadre d'analyse et d'apprentissage des sciences de la Terre.

La *valeur culturelle sensu lato (s.l.)* se base sur la charge symbolique revêtue par le paysage géomorphologique lui-même. Les écrits et les œuvres d'art inspirés du paysage témoignent de sa valeur culturelle.

---

<sup>1</sup> L'objet principal de la géomorphologie porte sur les éléments abiotiques naturels ou anthropiques, les éléments biotiques ou bio-écologiques sont des objets secondaires.

Si on regarde les détails du paysage, apparaissent des éléments ponctuels qui possèdent une *valeur culturelle sensu stricto (s.s.)*. Ainsi, les constructions humaines qui s'implantent sur des formes particulières du relief sont des éléments historiques, archéologiques ou religieux qui participent, au même titre que la composante géomorphologique, au fondement culturel du territoire.

Les critères que nous venons de décrire ont pour but de donner une valeur globale au *paysage géomorphologique* en se référant à une valeur scientifique centrale et des valeurs additionnelles qui ont plus ou moins d'importance selon les objectifs de l'évaluation (Reynard 2005). Comme la *géomorphologie culturelle* s'intéresse tout particulièrement aux composantes culturelles et scientifiques du territoire relativement à la géomorphologie, ce sont ces deux mêmes *valeurs (scientifiques et culturelles)* du paysage qui sont essentielles dans son évaluation.

### 2.2.5 Géotopes, géosites et géotopes géoculturels

Le *paysage géomorphologique* peut se décomposer en plus petites portions du relief terrestre. Certaines de ces unités<sup>1</sup> présentent un intérêt scientifique élevé et des valeurs additionnelles comme nous l'avons vu pour les *paysages géomorphologiques*. Est plus précisément considéré comme *géotope* (dans sa définition large<sup>2</sup>): « *tout objet géologique ou géomorphologique présentant une certaine valeur, qu'elle soit scientifique, historico-culturelle, esthétique ou encore socio-économique. Selon cette approche, défendue par exemple par Panizza & Piacente (1993, 2003), la valeur d'un géotope n'est pas seulement liée à ses caractéristiques scientifiques, mais également au contexte dans lequel il se situe, à son utilisation et sa valorisation au cours de l'histoire, sa « beauté », etc.* » (Reynard 2004c).

Le terme *géosite*<sup>3</sup> peut être quasiment considéré comme un synonyme du terme *géotope*.

Les *géotopes* représentent un large spectre de disciplines spécifiques des géosciences. C'est pourquoi ils ont été classés selon leurs caractéristiques géologiques et géomorphologiques. Par exemple, les *géotopes géomorphologiques* se rapportent plus précisément à la valeur géomorphologique d'une forme du relief. Nous notons que d'autres auteurs utilisent le terme de *geomorphosites*<sup>4</sup> (Panizza 2001), de *sites*<sup>5</sup> (Hooke 1994) ou *biens*<sup>6</sup> *géomorphologiques* (Carton et al. 1994) dans un sens très proche.

Notre cadre d'étude étant axé sur la *géomorphologie culturelle*, nous nous intéresserons particulièrement aux *géotopes géoculturels*<sup>7</sup> qui sont des « *sites ayant, en raison de leurs caractéristiques naturelles, joué un rôle particulier pour l'Homme au cours de son histoire. Ces géotopes n'ont pas forcément une valeur intrinsèque pour les sciences de la Terre. C'est leur utilisation par l'Homme qui leur donne de la valeur* » (Reynard 2004c).

Les chercheurs italiens Panizza et Piacente ont mis en évidence « *certaines composantes culturelles (au sens strict) d'un territoire (biens archéologiques, historiques, et architecturaux) et le contexte géomorphologique dans lequel elles s'inscrivent* » (2004). La *géomorphologie culturelle* s'intéresse, dans sa définition large, aux *géotopes* comme composantes du patrimoine culturel *s.l.* d'une part et aux *géotopes géoculturels* comme composante culturelle *s.s.* d'autre part.

### 2.2.6 Géodiversité et Géohistoire

Une partie des recherches actuelles ambitionnent de mieux faire connaître la géomorphologie au sein du grand public, au même titre que la biologie. En effet, la sauvegarde du monde du vivant a acquis une reconnaissance internationale suite à la prise de mesures protectrices en faveur de la biodiversité lors du sommet de la Terre de Rio en 1992 (Serrano & Ruiz-Flaño 2007). De même, le concept de *géodiversité* pourrait jouer un grand rôle dans l'essor culturel futur des géosciences. La *géodiversité*

<sup>1</sup> Bien qu'un relief puisse être considéré comme un vaste ensemble de formes géomorphologiques, donc comme un *géotope*.

<sup>2</sup> Il existe aussi une définition restrictive qui se concentre sur les aspects scientifiques (Grangirard 1997).

<sup>3</sup> « *Portion de la géosphère ayant acquis, par la perception ou l'exploitation par l'Homme, une signification particulière en termes scientifiques, culturels/historiques, socio-économiques et/ou scientifiques* » (Panizza & Piacente 1993).

<sup>4</sup> « *A geomorphosite is a landform to which a value can be attributed* » (Panizza 2001).

<sup>5</sup> « *Les sites géomorphologiques dynamiques présentent trois valeurs principales : l'observation des processus, la valeur scénique, la valeur écologique* » (Hooke 1994 : 191 in Reynard 2004c).

<sup>6</sup> « *Les auteurs proposent d'évaluer les biens géomorphologiques sur la base de quatre catégories d'attributs : scientifiques, esthétiques, culturels et scéniques.* » (Reynard 2004c : 128).

<sup>7</sup> Panizza et Piacente utilisent le terme équivalent de « *geomorphosite culturel* » (2004).

concerne l'étendue naturelle (diversité) des caractéristiques géologiques (roches, minéraux, fossiles), géomorphologiques (formes, processus) et pédologiques d'un lieu, leur organisation, relations, propriétés et interprétations (Gray 2004). Comme la biodiversité, c'est un élément structurel et dynamique de la « diversité naturelle » (Serrano & Ruiz-Flaño 2007). La *géodiversité* ne doit donc pas être considérée seulement comme un support matériel passif de la biodiversité, mais comme une entité en évolution qui modèle les paysages et conditionne les habitats de tout le domaine du vivant, y compris les relations humaines. De plus, il faut relever le caractère irréversible à l'échelle de la vie humaine des atteintes à la *géodiversité*, comme à la biodiversité d'un lieu. En effet, certains écosystèmes ont besoin de plusieurs centaines d'années pour se recréer alors qu'un mètre de roche peut avoir besoin d'environ un million d'années pour se constituer (Pralong 2004). De plus, on ne peut pas reconstituer les caractéristiques uniques de chaque plante ou roche.

Une région riche en *géodiversité* réunit, dans un même espace, des ensembles lithologiques et géomorphologiques aux origines et histoires différentes. Dans une optique éducative, la *géodiversité* d'une région évoque, dans ses contours, les paléogéographies (paléoenvironnements et formes de vie ancienne) qui pourraient être commentées sur place.

La *géodiversité* d'une région représente un ensemble de témoins des différentes *géohistoires*. À ce propos, *La Déclaration Internationale des Droits de la Mémoire de la Terre* présente la *géohistoire* comme le « livre du passé, écrit dans les roches et dans le paysage avant notre venue » (Collectif 1994). Nous pouvons ajouter que depuis l'apparition de l'homme, les paysages géomorphologiques ont aussi évolué<sup>1</sup> et été modifiés par son empreinte, donc que l'histoire de l'homme est aussi inscrite dans le « livre du passé ». Les archives de la *géohistoire* sont donc consignées non pas dans les bibliothèques mais dans le relief.

Dans une perspective *géomorphologico-culturelle*, la mise en avant du concept de *géodiversité* pourrait amener, à long terme, à considérer la *géodiversité* comme un alter ego de la biodiversité, donc à sa reconnaissance au sein du grand public. L'étude de la *géodiversité* et de la *géohistoire* dans un cadre éducatif pourrait de même permettre la sensibilisation des plus jeunes aux géosciences. C'est là un des buts de la *géomorphologie culturelle* : intégrer la géomorphologie au domaine culturel pour la rendre accessible au plus grand nombre.

### 2.2.7 Synthèse

Nous retiendrons que le *paysage* est structuré par une composante bio-physique ou matérielle, une composante culturelle déterminée par un cadre de société et une composante subjective qui dépend d'un état psychologique. Le *paysage géomorphologique* possède une *valeur scientifique* et des valeurs additionnelles, dont la *valeur culturelle* qui est essentielle pour la *géomorphologie culturelle*. Au sein du *paysage géomorphologique*, les éléments géomorphologiques sont des composantes du patrimoine culturel *s.l.*, tandis que les marqueurs géomorphologiques signifiants dans l'histoire de l'homme sont les *géotopes géoculturels* (composantes culturelles *s.s.*).

De plus, le *paysage géomorphologique* possède une *géohistoire* et une *géodiversité* qui pourraient être intégrées dans les cours d'histoire et de géographie dans l'optique d'une meilleure reconnaissance de la géomorphologie en tant que témoignage « archéologique » et actuel du monde minéral.

Dans cette partie, nous avons montré que le *paysage* possède des *composantes scientifiques et culturelles*. Nous les avons abordées sous l'angle de la géomorphologie. Cette approche est assurément centrale dans le concept de la *géomorphologie culturelle*, mais pas suffisante. Pour une approche complète, nous devons approfondir le champ de la culture, ses interactions avec la géomorphologie et la gestion des biens culturels. C'est ce que nous allons entreprendre de suite.

---

<sup>1</sup> Les modifications du reliefs induites par le Petit Age glaciaire (XIXe siècle) en sont la preuve.

## 2.3 Le patrimoine

### 2.3.1 La culture au sens « *humanitas* »

La culture est un des trois éléments qui produisent le paysage. Nous avons mis en évidence l'importance du cadre de société sur la perception culturelle du sujet pensant, mais pas ce que nous entendions par le terme *culture*. Dans la terminologie de la *géomorphologie culturelle*, les biens géomorphologiques, usuellement considérés comme biens naturels, participent au patrimoine culturel. Pour le terme de culture, nous nous référons à la définition donnée par la racine latine « *humanitas* » qui comprend dans la dimension culturelle « *l'ensemble des connaissances et des comportements par lesquels l'Homme réalise son authentique nature humaine* » (Panizza & Piacente 2004). Cette définition implique un rapprochement, voir une intégration des valeurs humanistes et scientifiques.

Depuis le siècle des Lumières, les sciences dites dures ont clairement démarqué le physique du phénoménal, le réel du symbolique, la nature de la culture, dans le but d'objectiver le monde en lui retirant toute subjectivité (Berque 1990 : 123 in Gerber 2005 :14). Cette séparation a montré ses limites dans l'étude de sujets qui présentent à la fois une composante matérielle et immatérielle. Les problèmes qui entourent la définition du paysage en sont une preuve évidente. Puisque le paysage est produit par la perception d'un donné matériel, il dépend de l'importance que chaque science donne d'un côté à la part matérielle, définie les éléments bio-physiques et anthropiques et/ou d'un autre côté à la part immatérielle, définie par le processus de perception. D'ailleurs, les définitions de paysage qui proviennent du milieu scientifique ont tendance à en faire un objet aussi matériel que possible, tandis que les approches du domaine de l'art ou de la psychologie ont tendance à en faire un objet seulement perçu donc immatériel (Reichler 2002, Gerber 2005).

Des initiatives actuelles issues du monde scientifique s'inscrivent vers un rapprochement, voir une intégration des sciences et de la culture. Les propos de la *géomorphologie culturelle* se situent d'ailleurs au cœur de cette problématique. Le paysage y est considéré comme un élément culturel, bien qu'étudié par la géomorphologie, discipline du domaine scientifique. En effet, « le fondement du territoire » devient une composante du patrimoine culturel *sensu lato* par la signification symbolique que l'homme lui associe (Panizza & Piacente 2004).

### 2.3.2 Bien et patrimoine culturels

La culture regroupe les biens qui participent au patrimoine culturel. La notion de bien culturel est intimement liée aux concepts de culture et de patrimoine. Un bien signifie selon le Larousse « *quelque chose que l'on possède* ». De ce fait, tout objet tangible ou intangible<sup>1</sup>, appartenant au domaine de la culture<sup>2</sup> d'une société donnée, est un bien culturel de cette société (Emiliani 1974).

La notion de patrimoine fait référence au « *bien ou à l'héritage commun d'une collectivité, d'un groupe humain* »<sup>3</sup>. Elle met, entre autres, en évidence l'importance de la transmission des biens d'une génération à une autre.

À partir des définitions de culture, de bien et de patrimoine, nous pouvons décrire le spectre très large du patrimoine culturel. Il se structure en deux grandes catégories de biens culturels : le patrimoine de l'œuvre de l'homme et le patrimoine naturel : d'une part les biens issus de l'œuvre de l'homme, comme les archives, les œuvres artistiques mobiles, les œuvres architecturales,

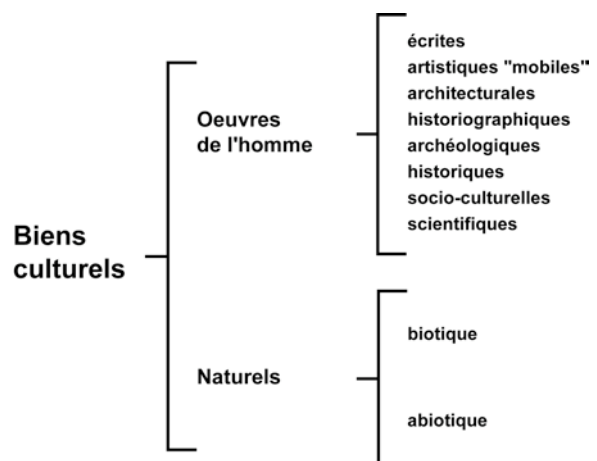


Figure 3 : Les biens naturels sont aussi considérés comme biens culturels dans la classification de la géomorphologie culturelle (Panizza & Piacente 2003).

<sup>1</sup> Nous pensons aux dialectes, aux traditions orales, aux mythes et légendes, aux danses folkloriques, etc. (Panizza & Piacente 2004).

<sup>2</sup> Au sens d' « *humanitas* ».

<sup>3</sup> Selon le Larousse.



historiographiques, archéologiques, historiques, socio-culturelles et scientifiques, et d'autre part les biens naturels biotiques et abiotiques (Panizza & Piacente 2003 : 214).

Les objets qu'étudie la *géomorphologie culturelle* sont à la fois les biens de l'œuvre de l'homme, par exemple un site architectural (composante culturelle au sens strict) et les biens naturels abiotiques, comme le paysage géomorphologique (composante du patrimoine culturel au sens large). Il faut noter que l'adoption de la définition de culture au sens d'« humanitas » est une condition préalable à toute la théorie de la *géomorphologie culturelle* car elle opère le passage du domaine scientifique au domaine culturel. C'est pourquoi nous distinguons la composante culturelle *sensu stricto*, qui se rattache à la culture dans sa définition restrictive et la composante du patrimoine culturel *sensu lato*, qui se rattache à la définition large de la culture, au sens d'« humanitas ». Dans ce cas, le patrimoine naturel est considéré comme un sous-ensemble du patrimoine culturel *s.l.*, qui inclut les biens étudiés autant par les disciplines scientifiques qu'humaines.

### 2.3.3 *Le patrimoine naturel abiotique<sup>1</sup> ou patrimoine géo(morpho)logique*

Contrairement au patrimoine culturel *s.s.*, le *patrimoine naturel abiotique* est moins connu du public ; il mérite donc d'être mieux défini.

Le paysage géomorphologique est chargé des valeurs qu'une collectivité lui donne. C'est-à-dire que la valeur d'archive, appuyée par les concepts de géodiversité et de géohistoire, permet au paysage géomorphologique d'accéder au statut d'héritage naturel car il est *digne de mémoire*. Il apporte des clefs de compréhension de l'évolution de l'histoire de la Terre.

D'une manière générale, « *le patrimoine abiotique est constitué par l'ensemble des valeurs non biologiques de la nature : cette notion concerne ainsi des objets géologiques et géomorphologiques ; ces derniers constituent un patrimoine dans la mesure où ils ont enregistré des événements, récents ou passés, de l'histoire de la Terre* » (Reynard, Pralong & Gentizon 2005). Par ces explications, nous avons exposé le rôle patrimonial des éléments abiotiques.

### 2.3.4 *La vision de l'UNESCO concernant le patrimoine*

Trois édifices culturels<sup>2</sup> de notre région d'étude sont en partie gérés par l'UNESCO pour plusieurs raisons. Premièrement, cet organisme apporte son aide dans les pays qui ne peuvent pas assumer seuls la sauvegarde de leur patrimoine. Deuxièmement, la valeur des édifices de culture tibétaine sur territoire indien<sup>3</sup> augmente proportionnellement à la destruction de la culture tibétaine par les politiques répressives du gouvernement chinois. C'est pourquoi il nous semble important d'aborder la gestion du patrimoine sous l'angle de l'organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.

Nous relevons d'abord que la subdivision réalisée lors de la convention sur la protection du patrimoine mondial de l'UNESCO de 1972, pour proposer un cadre international à la gestion du patrimoine, différencie les biens de l'œuvre de l'homme, considérés comme *patrimoine culturel* et les biens naturels biotiques ou abiotiques, vus comme *patrimoine naturel*.

Cependant la stratégie globale, émise par cette même organisation internationale en 1994, corrige quelque peu une vision dichotomique séparant culture et nature. Sur les 410 sites inscrits en 1994 sur la liste du patrimoine mondial, une petite proportion, 16 sites, sont considérés comme mixtes, c'est-à-dire à la fois culturels et naturels. En 2008, sur les 878 biens inscrits, 679 sont dits culturels, 174 naturels et 25 mixtes. Pour pallier ce manque et redéfinir les objectifs à atteindre par la liste du patrimoine mondial, cette stratégie propose, entre autres, de « *reconnaître et protéger les sites qui sont des preuves exceptionnelles de la coexistence de l'être humain et de la terre<sup>4</sup>, (...)* ». Il apparaît dans ce constat qu'il existe une implication forte entre les domaines culturels et naturels. La terminologie

<sup>1</sup> Nous sous-entendons que le *patrimoine naturel abiotique* appartient au domaine culturel sans pour autant l'appeler patrimoine culturel naturel abiotique.

<sup>2</sup> Hemis et Alchi sont en cours d'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO (<http://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/1097/> consulté le 11.11.08). Basgo a gagné « the Award of Excellence of The UNESCO Asia-Pacific Heritage Awards 2007 » ([http://www.the-south-asian.com/January%202008/UNESCO\\_Heritage-awards-maitreya\\_temple\\_Basgo.htm](http://www.the-south-asian.com/January%202008/UNESCO_Heritage-awards-maitreya_temple_Basgo.htm), consulté le 11.11.08).

<sup>3</sup> Le Ladakh est une des seules régions de l'Inde où le bouddhisme tibétain est encore pratiqué. De plus, le Ladakh a été influencé par la culture tibétaine depuis le Xe siècle.

<sup>4</sup> UNESCO (1994), Stratégie globale pour une Liste du patrimoine mondial équilibrée, représentative et crédible. <http://whc.unesco.org/fr/strategieglobale/>, consulté le 11.11.08.

choisie en 1972 reflétait une conception qui séparait les biens de l'œuvre de l'homme et de la nature alors qu'elle tend aujourd'hui à les intégrer dans une vision plus globale du patrimoine.

L'état actuel des critères de l'UNESCO traduit le courant dans lequel s'inscrit la *géomorphologie culturelle*, qui étudie précisément les rapports entre nature et culture dans une vision patrimoniale qui les intègre.

### 2.3.5 Protection et/ou valorisation du patrimoine

Nous introduisons la problématique de la protection d'abord, puis celle de la valorisation du patrimoine. Commençons par un exemple qui exprime le lien entre les deux solutions de gestion.

La convention sur la protection du patrimoine mondial de l'UNESCO de 1972 concrétise une volonté internationale de limiter les atteintes engendrées par la société moderne au patrimoine. Cependant les sites qui figurent sur cette liste n'en acquièrent pas moins une renommée internationale. La marque « UNESCO » atteste de qualités culturelles et/ou naturelles, d'une valeur exceptionnelle à l'échelle mondiale. C'est un argument promotionnel qui peut être utilisé dans une perspective touristique. Au Ladakh, les tours opérateurs utilisent les édifices estampillés « UNESCO » comme un argument de vente. Cet exemple emblématique montre comment les enjeux de protection et de valorisation peuvent s'imbriquer.

Face à l'augmentation de l'urbanisation, la protection est la première mesure à prendre pour permettre au patrimoine de continuer à jouer son rôle d'héritage pour les générations futures. Les politiques de protection se basent sur des mesures qui entraînent la restriction de l'utilisation du bien, lorsqu'il est susceptible d'être mis en danger. Elles proposent des lois et des instruments de protection de la nature. Sur le terrain, des mesures comme la création d'aires protégées ou les inventaires d'objets dignes de valeur agissent en faveur de la préservation à long terme des biens culturels au sens large.

D'une manière générale, la politique de protection des biens culturels et naturels est une stratégie qui a fait ses preuves dans les pays occidentaux et qui s'est « exportée » dans le reste du monde grâce notamment aux fonds d'aides de l'UNESCO<sup>1</sup>. Le succès des mesures de protection dépend beaucoup du régime politique en place et de l'implantation d'ONGs qui peuvent appuyer ces mesures.

Nous tenons toutefois à relever un retard dans le domaine de la géoconservation<sup>2</sup>. La protection des biens naturels abiotiques souffre du manque de législation spécifique dans la plupart des pays européens<sup>3</sup>. C'est pourquoi la recherche des sciences de la Terre propose des inventaires de géotopes (Reynard 2004b) destinés à être par la suite protégés.

Cependant sans mesures adéquates de promotion, les objets protégés manquent à être connus du grand public. Comme le relève Coratza (2004 : 212) : « *l'absence quasi-totale d'une tradition de communication et de didactique a contribué à déterminer un retard dans la compréhension et la diffusion de la conscience de la valeur culturelle de la géo(morpho)logie* ».

L'objectif final d'une démarche de valorisation est justement d'éveiller la conscience de chacun à la valeur culturelle de la géo(morpho)logie. Le raisonnement des chercheurs italiens (Piacente, Panizza et Coratza) est limpide : « *programmer pour faire connaître, faire connaître pour développer une conscience, une conscience pour valoriser, et auto-protéger, en une sorte de défense personnelle consciente* » (Piacente 2000 in Coratza 2004). Le premier enseignement que nous tirons de cette argumentation est que tout processus de protection peut se transformer en valorisation s'il atteint son public. C'est pourquoi une conservation gérée par le haut, sans consultation populaire préalable, ne mène pas à une prise de conscience collective. Deuxièmement par la sensibilisation ou la formation, la géo(morpho)logie apporte des nouvelles clefs d'interprétation du paysage qui permettent à l'homme d'enrichir le lien qui l'unit à la nature et de valoriser ce lien. Troisièmement, afin d'assurer la pérennité de ce nouveau lien, l'homme va soutenir les mesures de protection ou de valorisation des éléments géo(morpho)logiques.

<sup>1</sup> L'UNESCO prévoit des programmes d'aides à la conservation ( par ex. : « *Restauration et conservation du Patrimoine monastique dans la région de l'Himalaya* ») et dans une plus large mesure au développement touristique local (par ex. : « *Tourisme culturel et écotourisme dans les régions montagneuses de l'Asie centrale et dans les Himalayas* »).

<sup>2</sup> La géoconservation couvre l'ensemble des dispositions légales, des instruments administratifs et des pratiques qui visent la protection du patrimoine géologique et géomorphologique (Reynard, Pralong & Gentizon 2005).

<sup>3</sup> À l'exception de l'Angleterre (Reynard 2004d).

Pour terminer, au regard de la *géomorphologie culturelle*, ce ne sont pas les instruments législatifs qui pourront changer notre style de vie, mais bien « *une connaissance consciente du rapport de l'Homme à la nature et la participation directe* » (Panizza & Piacente 2004 : 205). Toutes les initiatives qui contribuent à la valorisation de ce rapport, tout en ménageant les biens impliqués, sont soutenues par la *géomorphologie culturelle* qui préconise une *protection dynamique* du patrimoine.

### 2.3.6 Pour une protection dynamique

Si la « surprotection » peut empêcher le public de jouir d'un bien, la « survalorisation » peut amener à sa dégradation. Dans les deux cas, une gestion inadaptée conduit à une perte de valeur du bien. À partir de la définition de *protection dynamique*, nous précisons ce que nous entendons par une approche globale du territoire d'abord puis par une approche pluridisciplinaire en nous basant sur un exemple. Nous expliquons ensuite comment la *géomorphologie culturelle* recoupe ces deux approches.

Dans le contexte de la protection de l'environnement, la tendance actuelle se dirige vers ce que Coratza appelle la protection dynamique. Ce concept est défini comme : « *la valorisation de ces facettes qui rendent l'environnement signifiant, unique, dans sa conformation, dans son origine, son histoire et surtout dans la vie et les activités qui s'y déroulent* » (Coratza 2004 : 212). La notion de valorisation se développe sur la globalité des éléments qui constituent un environnement : l'organisation des composantes biotiques et abiotiques (*conformation*), la genèse et l'évolution (*origine et histoire*), le fonctionnement actuel (*la vie et les activités qui s'y déroulent*). Cette définition revendique une *approche globale et multidisciplinaire*. Cette optique contraste avec les approches de protections ponctuelles et/ou abordées selon les connaissances d'une seule discipline.

Jusqu'à présent, la plupart des mesures de protection ne s'intéressaient qu'à des objets isolés. Mais l'intérêt porté aujourd'hui à la sauvegarde des paysages indique qu'une vision *globale* du territoire et qu'une prise en compte des ses acteurs est nécessaire. L'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO de régions à grande superficie comme la région Aletsch-Jungfrau-Bietschhorn ou la région de Lavaux (Pralong & Reynard 2004) exemplifient cette orientation nouvelle. Dans le cas de Lavaux, la gestion agricole du territoire est maintenue et souhaitée car les activités humaines ont donné certaines caractéristiques à ce paysage. Cette forme de valorisation passe par l'implication des acteurs locaux.

Les biens naturels du monde physique, les biens naturels du monde du vivant et les biens de l'œuvre de l'homme sont disposés en « strates » qui se superposent sur le territoire. Ces différents biens représentent, potentiellement, un triple héritage patrimonial : géo(morpho)logique, bioécologique et historico-culturel. Une étude récente a mis en évidence les relations entre ces trois patrimoines (Pralong 2004). Le concept d'« *histoire totale* » (Pralong 2004) propose une lecture pyramidale (de bas en haut) de la relation entre les patrimoines géo(morpho)logique, bio-écologique et historico-culturel. Le but de cette démarche est d'enrichir la valeur patrimoniale totale d'un site. Par exemple, la valeur géo(morpho)logique, souvent méconnue, peut s'additionner à la valeur bioécologique de sites notoires pour leur variété écologique. En effet, une biodiversité particulière est souvent, en partie

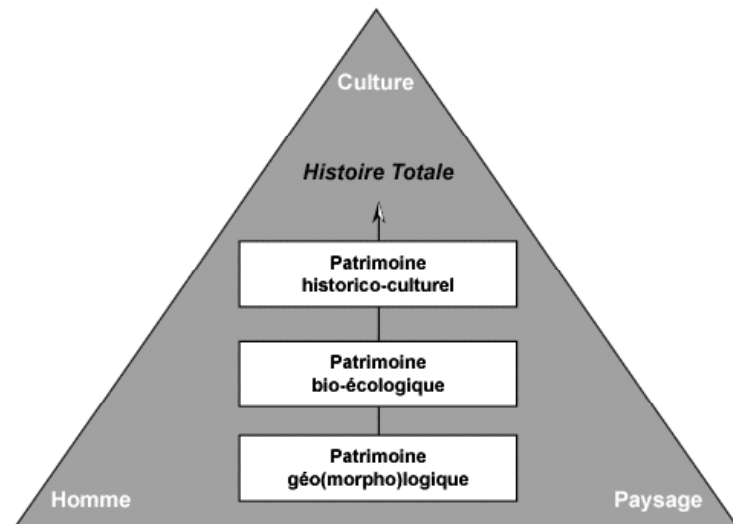


Figure 4 : La mise en valeur de l'intérêt patrimonial d'un site devrait considérer l'ensemble de sa valeur historique, soit ses patrimoines géologiques et géomorphologiques, bio-écologiques et historico-culturels (Pralong 2004 : 305).

induite par la géodiversité. De plus, l'intérêt de sites aux qualités historico-culturelles pourrait être accru par l'explication des raisons géo(morpho)logiques qui ont déterminé l'emplacement de cette construction. La portée finale de cette théorie est de proposer une démarche intégrant les trois histoires (géo(morpho)logique, bioécologique et historico-culturel) pour raconter l'« *histoire totale* » d'un site. Ainsi cette approche *transdisciplinaire* révèle toute l'étendue des valeurs d'un bien patrimonial.

Sur certains points, nous considérons la *géomorphologie culturelle* très proche de la démarche patrimoniale de Pralong (2004). En effet, les deux étudient les liens que les patrimoines géo(morpho)logiques et historico-culturels partagent sur un site culturel. C'est la partie de la *géomorphologie culturelle* qui étudie « *les rapports entre certaines composantes culturelles (au sens strict) d'un territoire et le contexte géomorphologique* » (Panizza & Piacente 2004). L'approche historique des composantes culturelles *s.s.* de la *géomorphologie culturelle*, tout comme le concept « *d'histoire totale* » de Pralong, proposent un axe interprétatif historique continu du contexte paysager d'un bien.

Cependant, la *géomorphologie culturelle* étudie aussi le territoire de manière globale lorsque celui-ci est pris comme un *élément culturel du territoire s.l.*. Panizza et Piacente (2003) la nomment la « *culture du paysage* ». En effectuant la synthèse de tout ce qui est naturel et humain, il est possible d'offrir à tous une « *clef d'interprétation et de lecture autonome du rapport Homme-Nature* ». Toute valorisation passe par une communication qui touche la sphère affective et émotive, afin d'expérimenter et de découvrir à quel point nous sommes liés et dépendants de la Terre (Panizza & Piacente 2004 : 205). Dans ce dessein, la création d'instruments de connaissance adéquats, comme des moyens didactiques appropriés et la mise en place d'une vulgarisation ciblée, sont nécessaires. De même, la *géomorphologie culturelle* encourage les stratégies touristiques de type « *intégré* », où la *composante géomorphologique apparaît comme support ou en complément à celles plus pratiquées, comme l'archéologie, l'architecture, la flore, la faune, etc.* (Panizza 2003 : 13). Si les idées de valorisation ne manquent pas il faut aussi qu'elles soient soutenues par une vision politique comme le développement durable.

### **2.3.7 Durabilité naturelle et développement durable**

Après avoir abordé la gestion stricte des biens patrimoniaux par la protection dynamique, nous ouvrons notre cadre théorique à une perspective politique globale : le développement durable. Ce concept a pour but d'intégrer dans la durée la gestion de trois domaines essentiels à notre système de société : la sphère économique, la sphère sociale et la sphère environnementale. La *géomorphologie culturelle* étudie l'environnement notamment dans son rapport avec la société. Cependant, comme certains éléments naturels sont considérés comme des ressources économiques, il existe un rapport indirect entre la *géomorphologie culturelle* et l'économie. C'est pourquoi nous parlerons des ressources naturelles dans une perspective économique d'abord, puis dans une perspective culturelle.

Le principe de *durabilité* est central dans cette théorie économico-sociale, surtout en ce qui concerne les ressources naturelles. « *La capacité de conserver pour le futur la qualité et le renouvellement des ressources naturelles, le maintien de l'intégrité des écosystèmes, afin d'éviter que les éléments dont dépend la vie sur Terre ne soient transformés au-delà des capacités de régénération ou ne soient dégradés jusqu'à déterminer une réduction permanente des capacités de reproduction, et finalement menacer la conservation de la biodiversité* » (Panizza & Piacente 2004 : 203). Les ressources naturelles, biologiques ou non, ne sont plus renouvelables, lorsqu'un certain stade de dégradation est atteint.

Pourtant, le système économique actuel est basé sur une consommation illimitée du « *capital* » Terre. Or nous pouvons constater que certaines ressources se font de plus en plus rares et deviennent toujours plus difficilement exploitables. Les coûts engendrés pour exploiter les puits situés dans les sables bitumeux<sup>1</sup>, conjugués à une demande mondiale en augmentation, font du pétrole une denrée toujours plus chère en comparaison avec les autres énergies et qui tend à se raréfier. Cet exemple contredit le principe économique basé sur un capital naturel infini. De même, dans une logique économique basée sur le tourisme, le paysage est considéré comme une ressource économique directe ou indirecte. Les limites de son étendue en font, comme toutes les ressources de la Terre, une ressource restreinte. Une

---

<sup>1</sup> L'extraction du pétrole des sables bitumeux coûte beaucoup plus cher.

bonne gestion de la ressource « paysage » permet d'envisager un tourisme à long terme. C'est pourquoi après avoir évalué les limites du tourisme « dur », lourd en infrastructures à fort impact paysager, les stations de montagne alpines se tournent vers le tourisme « doux », aux impacts négatifs réduits sur le paysage.

De plus, les processus géomorphologiques doivent être considérés comme des facteurs importants de dégradation ou de réhabilitation des zones anthropiques car ils déterminent les formes futures du paysage. Les dommages que provoque un glissement de terrain sur des logements à vocation touristique sont un exemple de détérioration d'origine géomorphologique.

La protection dynamique met en évidence l'importance de la protection et de la valorisation pour une sauvegarde des ressources culturelles dans la durée. Si nous regardons le paysage sous l'angle de la ressource culturelle, il est l'expression de données physiques et de données culturelles *s.s.*. C'est la synthèse du rapport homme-nature liée à un contexte temporel particulier. Pour une transmission de ce patrimoine aux générations futures, il est nécessaire de considérer la ressource paysagère sous le principe de la durabilité. Nous devons développer une « responsabilité culturelle » en faveur du paysage car c'est un objet patrimonial essentiel.

Pour résumer, le paysage est considéré à la fois comme une ressource culturelle et économique. Dans sa dimension culturelle, il est qualifié de patrimoine, alors que dans sa définition économique il est considéré comme un capital à mettre en valeur. La problématique de toute gestion dans le temps est de trouver l'équilibre entre la protection, qui évite une dégradation irréversible, et la valorisation, qui fait du paysage une ressource culturelle et économique.

### **2.3.8 Synthèse : le paysage culturel intégré**

*Le paysage culturel intégré* effectue la synthèse des notions théoriques abordées jusqu'ici. C'est en quelque sorte un « super concept » qui permet de comprendre comment la géomorphologie, qui est une discipline scientifique, peut s'intégrer dans le domaine de la culture au sens large.

Selon nos définitions, la culture est un grand ensemble de biens intégrés dans le patrimoine matériel et immatériel. Ces biens sont chargés d'une signification sociale, donc d'une valeur patrimoniale importante. Le patrimoine matériel se compose de biens culturels. Les biens naturels, comme les biens géo(morpho)logiques et biologiques sont des *biens culturels au sens large*. Alors que les biens anthropiques, comme les édifices archéologiques, historiques, architecturaux ou religieux sont des *biens culturels au sens strict*.

Défini dans ce cadre, le paysage devient culturel car il intègre des biens culturels, qui peuvent être de type naturel ou de type anthropique. Cette vision novatrice transforme le paysage, généralement dichotomisé en éléments naturels ou culturels, en une entité « intégrative », le *paysage culturel intégré*.

Pourtant, la signification de la composante naturelle du paysage comme le contexte naturel dans lequel s'insèrent les sites culturels *s.s.* ne sont pas du tout connus du grand public. Puisque notre but est d'aboutir à la vision partagée par tous d'un *paysage culturel intégré*, faire connaître la science qui étudie les formes du paysage, la géomorphologie, est indispensable. Le but de la *géomorphologie culturelle* est de valoriser les connaissances géomorphologiques pour permettre d'enrichir le lien que l'homme entretient avec la nature.

Ceci d'autant plus que l'homme moderne se trouve dans un contexte de société qui l'éloigne des espaces naturels. Pour entretenir et valoriser ce lien ténu, la *géomorphologie culturelle* propose des stratégies qui permettraient aux gens touchés de prendre conscience de ce rapport essentiel à la nature. Dans un premier temps, cela pourrait provoquer un changement dans la gestion des biens culturels *s.s.* et *s.l.*. Dans un deuxième temps, si cette prise de conscience « *géo-écologique* » se généralisait à l'ensemble de la société, elle ouvrirait certainement la voie d'une politique de *développement durable* plus largement appliquée.

## 2.4 Une valorisation de la *géomorphologie culturelle* : lorsque le géotourisme rencontre le tourisme culturel

### 2.4.1 Introduction

La *géomorphologie culturelle* n'est pas seulement un concept théorique, elle offre des outils méthodologiques<sup>1</sup>, mais surtout des stratégies de valorisation de la composante géomorphologique du paysage et des composantes culturelles *s.s.* . Une des possibilités proposée est d'« intégrer » la composante géomorphologique en complément à une démarche touristique plus pratiquée (Panizza 2003 : 13).

L'archéologie, l'architecture et la religion sont des domaines abordés par le *tourisme culturel*. La visite de sites culturels, faisant partie d'un *circuit touristique*, pourrait acquérir une valeur supplémentaire par les informations relevant de la *géomorphologie culturelle*. Le contexte géomorphologique de l'édifice révèle la géohistoire d'une région. De même, le choix des éléments de construction est imposé par le matériel géomorphologique disponible. Le mythe fondateur du site est souvent inspiré par la morphogenèse<sup>2</sup>. Les trois exemples qui précèdent sont autant d'indications géomorphologiques à valeur culturelle.

Dans cette partie, nous allons développer ce que nous entendons par *tourisme culturel*. Comme notre région d'étude se situe à l'étranger, nous expliquerons les principes du *voyage culturel* et pour quel public il se destine.

Nous parlerons ensuite du *géotourisme* et des points communs qu'il possède avec le *tourisme culturel*. Cette proximité légitime le bien fondé de notre stratégie.

### 2.4.2 Tourisme culturel

Bien que l'invention du tourisme date du milieu du XVIIIe siècle avec les voyageurs qui ont « découvert » les Alpes (Debarbieux 1995 : 12 ; voir aussi Reichler 2002), la véritable démocratisation du tourisme s'est déployée dans la deuxième partie du XXe siècle. À partir des années 1970, on note l'émergence de nouvelles formes de tourisme comme le *tourisme culturel*. La motivation principale du *tourisme culturel* réside dans « l'élargissement des horizons (intellectuels), la recherche de connaissances et d'émotions au travers de la découverte d'un patrimoine et de son territoire » (Origet du Cluzeau 1998 : 3). Cette forme de tourisme n'est pas dépendante d'une configuration spatiale précise, il peut se pratiquer autant à la mer qu'à la montagne, qu'en ville ou à la campagne, pourvu qu'il permette la découverte d'un territoire. Son offre se base sur le patrimoine qu'il soit matériel<sup>3</sup>, comme les musées, les monuments, les villes et les villages d'art ou de caractère, les édifices religieux, les sites archéologiques et préhistoriques, etc., ou immatériel, comme les fêtes et les manifestations culturelles (Origet du Cluzeau 1998 : 4).

D'une manière générale, le *tourisme culturel* tel qu'il se pratique en Europe, notamment dans les zones urbaines, base son offre sur une composante culturelle *s.s.* qui domine la composante du patrimoine culturel *s.l.*, le paysage naturel. Dans les pays « extra-occidentaux », cette proportion a tendance à s'équilibrer, voir à s'inverser, d'une part, à cause d'une densité plus faible des éléments culturels du territoire (*s.s.*) en comparaison avec une région urbaine et d'autre part, grâce à l'attrait important que présente un paysage insolite dans le choix de la destination.

#### • *Circuit touristique à l'étranger*

Le tourisme dans les régions étrangères se pratique d'une part par la découverte de paysages exotiques et d'autre part par la visite d'édifices qui révèlent l'identité culturelle. Les difficultés engendrées par une langue et une culture inconnues, conjuguées à des infrastructures touristiques moins modernes

---

<sup>1</sup> Voir la partie 1.5 Méthodologie.

<sup>2</sup> C'est l'explication des processus responsables de la genèse et de l'évolution de la forme géomorphologique sur laquelle se trouve l'édifice culturel.

<sup>3</sup> Notons que dans cette liste du patrimoine matériel n'apparaissent que des « œuvres de l'homme », ce n'est pas la définition que la *géomorphologie culturelle* a adopté.

posent des problèmes logistiques qu'une grande partie des touristes laissent gérer par des voyagistes<sup>1</sup> spécialisés dans le domaine. Par exemple, 55% des clients qui contactent « Arts et Vie », un tour opérateur français spécialisé dans le *tourisme culturel*, le font pour des vacances culturelles à l'étranger (Origet du Cluzeau 1998 : 55). Pour découvrir la culture d'une région lointaine, la formule type du *tourisme culturel* est le *circuit*. Cela permet « de multiplier les occasions de visites de lieux et de participation à des manifestations culturelles » (Origet du Cluzeau 1998 : 26).

*Les circuits* peuvent se pratiquer soit sous forme itinérante, en changeant fréquemment de lieu d'hébergement soit sous forme de rayonnement en « étoile » ou en « marguerite », en privilégiant si possible le même hébergement pour toute la durée du voyage. La deuxième forme est préférée par les personnes qui se fatiguent rapidement, comme les personnes âgées. Les transports motorisés privés demeurent souvent l'unique alternative pour les déplacements régionaux car les infrastructures des transports publics sont peu développées.

La qualité du *circuit* proposé dépend d'une part de facteurs imposés, comme la densité culturelle ou la qualité générale des hébergements et d'autre part de facteurs sur lesquels le voyageur peut influencer, comme le choix d'un guide compétent ou la confection d'un itinéraire qui allie de manière harmonieuse les moments de culture, d'émerveillement, de déplacement et de détente. Pour *les voyages culturels lointains*, les tours opérateurs font appel à des conférenciers de qualité qui peuvent transmettre des connaissances pointues sur les sites visités, d'autant que la documentation disponible sur place est rare. Ces guides de qualité collaborent généralement avec un référent local qui s'occupe des détails logistiques.

L'autre défi à relever par les voyagistes est de trouver le choix de séquences variées et originales, tout en tenant compte d'un public hétérogène qui peut être à la fois composé de personnes passionnées et d'autres simplement curieuses, de personnes jeunes et en bonne santé, et d'autres âgées et se fatiguant rapidement (Origet du Cluzeau 1998 : 60).

#### • **Public cible du tourisme culturel**

Selon une étude réalisée en France, haut lieu du *tourisme culturel* européen, le *public cible* du tourisme culturel se compose de trois catégories distinctes : en premier lieu une clientèle « monomaniaque » véritablement passionnée par un seul thème culturel<sup>2</sup>, en deuxième lieu une clientèle très motivée par l'ensemble des thèmes culturels et en troisième lieu une clientèle curieuse et éclectique, fréquentant occasionnellement des sites culturels (Origet du Cluzeau 1998 : 9).

Pour *les voyages culturels*, la proportion des différentes clientèles est difficile à déterminer précisément, mais l'investissement financier à consentir<sup>3</sup> effectue une sélection qui favorise les deux premières clientèles citées, qui en plus de porter un intérêt élevé à la thématique culturelle proviennent d'un milieu plutôt élevé socialement. L'étude parle dans ce cas d'un « *capital culturel* » lié à un haut niveau d'éducation et d'héritage culturel familial (Origet du Cluzeau 1998 : 10).

Nous relevons une tendance touristique nouvelle pour les personnes de 50 ans et plus, « *qui sont devenues nettement plus actives et apprécient l'idée d'allier vacances et culture, ...* »<sup>4</sup>. Les classes sociales autant que les classe d'âge semblent être un facteur important dans le choix de la pratique touristique culturelle. Les touristes âgés sont exigeants et plus actifs touristiquement qu'auparavant (Pralong 2006 : 10).

Pour résumer, le *public cible* du *tourisme culturel* en terre étrangère, s'intéresse avant tout à la culture de l'endroit mais aussi à la découverte de contrées dépaysantes. La majorité de ce *public* provient à la fois d'une classe sociale et des classes d'âge élevées.

---

<sup>1</sup> Terme utilisé comme synonyme de tour opérateur. Celui-ci se charge d'organiser et de gérer tous les aspects du voyage (billet d'avion, hébergement, visites culturelles, etc.).

<sup>2</sup> Cette clientèle ne représente qu'une infime minorité (Origet du Cluzeau 1998 : 9).

<sup>3</sup> Entre 3'000 et 15'000 CHFrs pour un voyage sur le continent asiatique d'une durée de deux semaines à un mois.

<sup>4</sup> Dans un article de presse, Kurt Kruppenacher, qui dirige Boa Lingua, voyageur de séjours linguistiques, organise des stages à l'étranger qui mélangent cours de langue et visite culturelle. Il parle d'une tendance nouvelle car le même produit avait été proposé sans succès, il y a une dizaine d'années (*Touring*, la revue du TCS, « *Les gens apprécient l'idée d'allier vacances et culture* », n° 20, 4 décembre 2008, p. 31).

### 2.4.3 Géotourisme

Une des motivations du tourisme culturel réside dans la *découverte d'un patrimoine*. Nous considérons le *géotourisme*, qui s'appuie sur la découverte du patrimoine géo(morpho)logique, comme une forme de *tourisme culturel*. Parmi toutes les définitions proposées par la littérature, nous avons choisi une définition qui exprime bien l'importance patrimoniale de la Terre ainsi que le savoir qu'elle communique : « *travelling in order to experience, learn from and enjoy our Earth heritage* » (Larwood & Prosser 1998 : 98 in Pralong 2006).

L'offre *géotouristique* repose sur les biens qui possèdent avant tout une valeur géomorphologique particulière pour la compréhension de l'histoire de la Terre, mais aussi sur des valeurs culturelles ou esthétiques, qui ajoutent une signification sociale. Les géotopes, éléments géomorphologiques ponctuels, aussi bien que les géoparcs, territoires possédant plusieurs éléments à haute valeur géo(morpho)logique, peuvent être le siège d'activités géotouristiques.

Nous soulignons l'importance de l'« *offre dérivée spécialisée* »<sup>1</sup> (Pralong 2006 : 44) qui comprend les services qui permettent de communiquer la valeur d'un site. En effet, la méconnaissance du grand public ainsi que la complexité de la géomorphologie, imposent des explications données par un guide compétant et des supports didactiques adaptés.

- **Public cible du géotourisme**

Selon l'analyse de données récoltées sur des sites géotouristiques français et suisses, le *public cible* du *géotourisme* semble être premièrement attiré par les vacances « nature et paysage ». Notons que les composantes de base de tout paysage sont les formes géomorphologiques. Deuxièmement, il considère les explications didactiques des aspects géoscientifiques plus importantes que les aspects biologiques et historico-culturels. Troisièmement, il privilégie les approches multi-thématiques mêlant plusieurs intérêts potentiels, dans le but d'être initié à la découverte du site (Pralong 2006 : 185).

Les catégories socio-culturelles qui présentent le plus d'acointance avec les géosciences sont les personnes qui possèdent une formation supérieure et les classes d'âge de 50 à 69 ans (Pralong 2006 : 186).

### 2.4.4 Adéquation des publics cibles du tourisme culturel et du géotourisme

Nous constatons une certaine similitude dans la provenance socioculturelle et les intérêts des publics *touristico-culturels* et *géotouristiques*. En effet, les personnes d'un niveau socioculturel élevé et issues des classes d'âge supérieures à 50 ans partagent un intérêt pour la culture *s.l.* . Elles sont aussi plus actives touristiquement dans le domaine culturel que les « plus jeunes ». Les deux publics étudiés concilient un goût pour la découverte de la nature et des paysages. Ils possèdent certainement des prédispositions à la contemplation. Le changement de lieu et de rythme de vie lors des vacances permet de prendre le temps d'apprécier, d'observer ou de s'émerveiller face à un milieu inconnu.

Effectuer la synthèse des connaissances d'une culture totalement étrangère et d'un savoir géoscientifique régional est une entreprise ardue pour les néophytes des domaines respectifs. C'est pourquoi, le guide-conférencier semble être le médiateur incontournable pour une communication optimale.

Comme la majorité des *voyageurs culturels* sont passionnés par la culture en général, l'ajout d'une thématique secondaire, comme celle du géotourisme serait, à coup sûr appréciée et déboucherait sur une approche multi-thématique, telle que désirée par les *géotouristes*.

---

<sup>1</sup> À mettre en opposition avec l'« *offre dérivée non-spécialisée* » qui comprend les infrastructures d'accueil, de restauration, etc. .



### 2.4.5 Synthèse

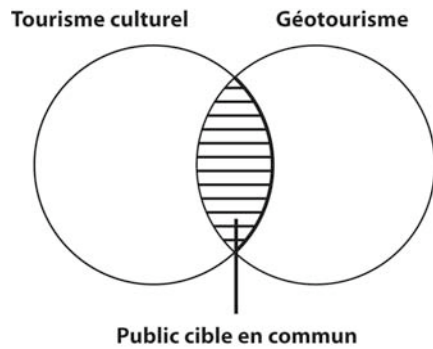


Figure 5 : Tourisme culturel et géotourisme partagent un même public cible.

Dans ce chapitre, nous avons montré qu'il existe beaucoup de points communs entre le *tourisme culturel* dans sa version « extra-occidentale » et le *géotourisme*. Les connaissances culturelles sont même enrichies par la mise en rapport avec des données liées au domaine de la géomorphologie.

Les publics des deux domaines s'accordent dans leurs intérêts touristiques comme dans leur origine socioculturelle et générationnelle. Nous nous « autorisons » à les rassembler dans une logique touristique commune.

Nous avons aussi relevé l'importance du choix d'un guide-conférencier compétent pour divulguer les subtilités des domaines commentés.

Notre argumentation légitime le choix de notre démarche de valorisation et de son cadre d'étude : utiliser la composante géomorphologique comme un atout supplémentaire pour le *tourisme culturel*. Dans une logique de mise en rapport des éléments géomorphologiques et culturels, la *géomorphologie culturelle* propose le cadre d'étude qui nous semble le plus adéquat.

Notre étude empirique étudie les potentialités géomorphologiques d'un circuit culturel dans un pays asiatique, l'Inde. Grâce à l'étude du rapport entre les édifices et leur environnement géomorphologique d'une part et à l'étude des particularités culturelles qui peuvent être développées au regard de la géomorphologie d'autre part, notre but est d'offrir une plus-value aux visites des édifices religieux et/ou historiques de la vallée de l'Indus.

*« De mémoire de rose, on n'a jamais vu mourir un jardinier ».*

Fontenelle<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tiré de Théodore Monod, *Et si l'aventure humaine devait échouer*, 2000.

## 3. Région d'étude

### 3.1 Introduction

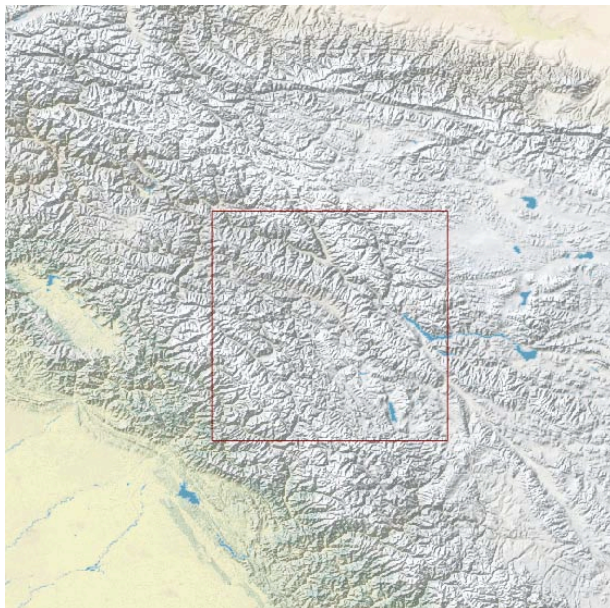
Dans la partie introductive, nous avons abordé de manière générale quelques caractéristiques locales qui ont motivé le choix de notre région d'étude. Il est nécessaire à présent d'établir de manière détaillée le cadre de notre étude empirique. Nous allons tout d'abord préciser le contexte géographique général de notre région d'étude. Ensuite, les deux parties principales traiteront respectivement des thématiques de la géomorphologie, de la culture et du tourisme.

Dans un premier temps, notre but est de préciser le cadre physique de notre étude empirique, en présentant les aspects généraux de la *géologie*, du *climat* et de la *géomorphologie*. Nous parlerons ensuite de la *végétation* et de l'*hydrographie* qui en découlent.

Dans un deuxième temps, nous expliquerons les grands traits de l'*histoire royale* puis de l'*histoire culturelle et architecturale* de cette région liée à la tradition bouddhiste indo-cachemirienne d'abord, puis tibétaine. D'ailleurs le « petit Tibet » est une expression couramment utilisée pour désigner le Ladakh. Nous finirons par développer la *situation touristique* de notre région d'étude.

### 3.2 Situation géographique

#### 3.2.1 Contexte général



Carte 2 : La vallée de l'Indus s'étire du sud-est au nord-ouest. C'est la vallée la plus large sur cet axe diagonal (CClicensed Ladakh Zaskar Map Abram Pointet<sup>1</sup>).

Le Ladakh est, avec sa voisine le Cachemire à l'Ouest, la contrée la plus septentrionale de l'Inde. Localisée entre le 32°45' et le 35°50' de latitude Nord, sa position est comparable à la latitude de la partie Nord du Maroc. Sa superficie de 67'710 km<sup>2</sup> est supérieure à celle de la Suisse (41'293 km<sup>2</sup>) mais inférieure à celle de l'Autriche (84'000 km<sup>2</sup>). La superficie du district de Leh, dans lequel notre région d'étude est incluse, est de 45'110 km<sup>2</sup>. En 2001, la population ladakhie s'élevait à 117'232 personnes<sup>2</sup>, ce qui représente entre 2 et 3 personnes au km<sup>2</sup>. Étant donné la rudesse du climat, le relief essentiellement de haute altitude de son territoire, ce chiffre n'est pas surprenant.

Située dans la partie nord-ouest de la chaîne de montagne la plus élevée du monde l'Himalaya et à l'extrémité occidentale du plateau tibétain, la région du Ladakh présente un relief montagneux de haute altitude. En effet, la plus grande partie de son territoire se situe en dessus

de 3000 mètres. Les sommets culminants du Ladakh, le Nun et le Kun s'élèvent à plus de 7000 mètres. Elle est entourée par la chaîne du Haut-Himalaya au sud et par le Karakoram au nord-ouest. Le terme Ladakh, « *la-dwags* » en langue vernaculaire, qui signifie « *entre les cols* », définit bien le caractère enclavé de cette contrée (Dollfus 1989 : 22).

Géographiquement, six différentes régions aux caractéristiques physiques et/ou culturelles distinctes sont à dénombrer. La première se situe au nord avec les grandes vallées confluentes de la Nubra et de la Shyog, tous deux affluents de l'Indus, aux altitudes moindres en comparaison avec les autres

<sup>1</sup> <http://www.abram.ch/ccmaps.php>, consulté le 11.11.2008.

<sup>2</sup> L'accroissement de la population depuis 1971 est de 30% chaque 10 ans (Government of Jammu and Kashmir 2005).

régions du Ladakh (entre 3000 et 3500 mètres). La deuxième au nord-est, l'Aksaï-Chin est un haut plateau désertique occupé par la Chine depuis 1962. Le Chang Thang au Nord et le Rupshu au Sud de l'Indus forment la troisième région localisée à l'Est qui est un haut plateau désertique habité par des pasteurs nomades. La quatrième au sud-ouest, le Zanskar est une région isolée par un relief marqué qui rend son accès long et difficile. La cinquième, le Purig, située à l'Ouest, est une région à majorité musulmane, plus humide et donc plus favorable à l'agriculture. Pour terminer notre région d'étude, le Ladakh central est situé dans la vallée de l'Indus, ce fleuve qui sépare les régions du nord-est (Nubra, Shyog, Aksaï-Chin, Chang Thang) et du sud-ouest (Rupshu, Zanskar, Purig).

### 3.2.2 Contexte géopolitique

Depuis 1947, le Ladakh appartient à l'état indien du Jammu & Cachemire. Les troubles politiques subis par cette province découlent de disputes concernant les frontières tracées à l'est entre l'Inde et le Pakistan et à l'ouest entre l'Inde et la Chine. Le premier désaccord porte sur le rattachement du Cachemire à l'Inde malgré les revendications pakistanaïses sur ce territoire à majorité musulmane. Tandis que le deuxième provient de l'occupation d'une région indienne par les Chinois dans le but d'y construire une route stratégiquement importante.



Carte 3 : Carte des différentes régions du Ladakh et des zones occupées du territoire indien par le Pakistan et la Chine (Boillat 2008).

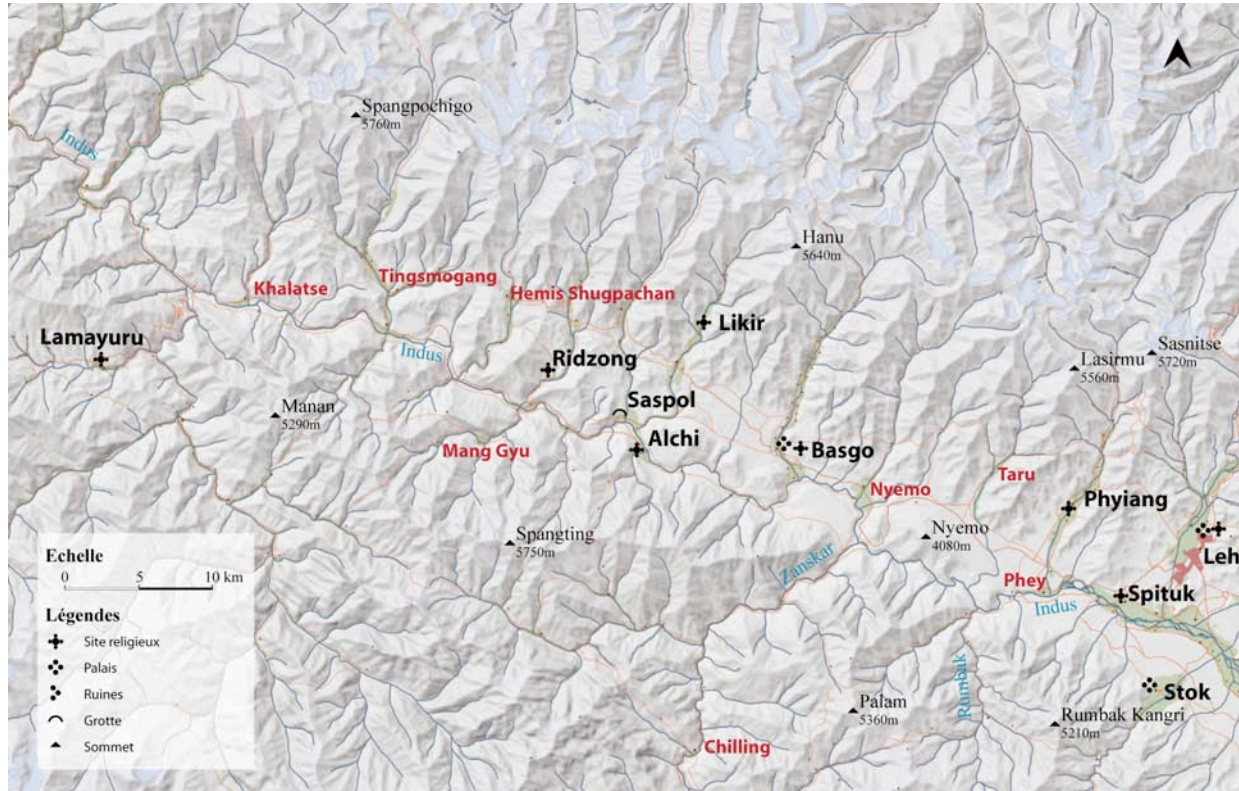
Enfin, ces deux conflits ont modifié les frontières du Ladakh de 1947. Lors de plusieurs guerres entre 1947 et 1971, le Pakistan prenait le Baltistan, région majoritairement musulmane située au nord-ouest. Tandis que la Chine occupe les hauts plateaux de l'Aksaï-Chin, au nord-est, depuis 1962<sup>1</sup>. Contrairement au reste du Cachemire, régulièrement sujet à des attaques terroristes de séparatistes pro pakistanaïses, la plus grande partie du Ladakh jouit aujourd'hui d'une stabilité et d'une indépendance politique. En effet, depuis la création du *Ladakh Autonomous Hill Development Council Leh* en 1979, le Ladakh possède une grande souveraineté vis-à-vis du gouvernement Cachemiri. De plus, en cas d'annexion du Cachemire par le Pakistan, le Ladakh serait rattaché à l'Inde en tant que « Union Territory ».

Les menaces de la Chine et du Pakistan imposent un déploiement des forces de l'armée indienne sur l'ensemble du territoire ladakhi<sup>1</sup>. Cette présence a grandement contribué au développement et à

<sup>1</sup> Différentes conférences internationales (Simla en 1923, 1924 et 1972, Tachkent en 1965) ont tenté de fixer les frontières indo-pakistano-chinoises mais sans succès (Vasta 2006 : 126-127).

l'entretien des infrastructures de transport, qui serviront par la suite la croissance touristique<sup>2</sup>. Notre région d'étude bénéficie directement de cet équipement<sup>3</sup>. De plus elle n'est pas sujette à autorisation comme d'autres régions excentrées (la Nubra et le Rupshu).

### 3.2.3 Contexte topographique



Carte 4 : Bas-Ladakh avec les sites étudiés (modifiée d'après Pointet 2008).

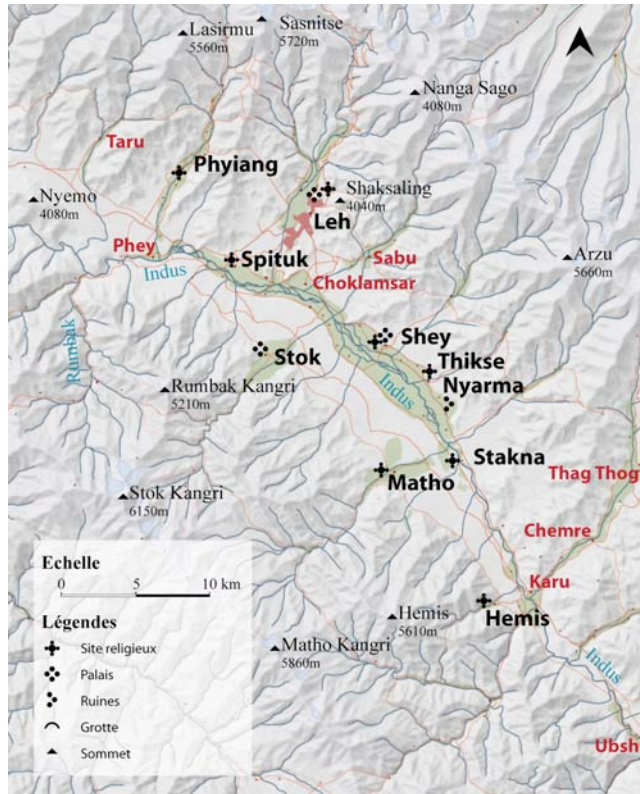
Notre région d'étude se confîne à la grande vallée, creusée par l'Indus, qui coupe le Ladakh en deux parties, l'une au nord-est et l'autre au sud-est. Ce grand fleuve s'écoule du sud-est au nord-ouest<sup>4</sup>. L'altitude la plus basse est mesurée à 2900 mètres, au niveau de l'Indus, au nord-ouest près de Khalatse. Les deux sommets les plus élevés se trouvent dans les chaînes de montagnes qui dominent l'Indus de par et d'autre : le Spanpuk, 6110 mètres, dans la chaîne du Ladakh au nord-est et le Stok Kangri, 6150 mètres, dans la chaîne du Zaskar au sud-ouest.

<sup>1</sup> Il y aurait environ 200'000 soldats au Ladakh selon Ganser (1995 : 286) et 40'000 selon Dollfus (1989 : 68). Le deuxième chiffre semble le plus probable.

<sup>2</sup> L'armée indienne a construit et entretient : l'aéroport de Leh, les routes qui relient Leh au Cachemire (Leh-Srinagar) et Leh à l'Himachal Pradesh (Leh-Manali), et les routes qui mènent aux différents sites touristiques.

<sup>3</sup> Les deux axes routiers principaux Srinagar-Leh et Leh-Manali ont été construits par l'armée indienne.

<sup>4</sup> La plupart des vallées du Ladakh sont parallèles ou perpendiculaires à cet axe sud-est/nord-ouest.



Carte 5 : Ladakh Central avec les sites étudiés (modifiée d'après Pointet 2008).

Les sites géomorfo-culturels sont répartis sur les deux rives de l'Indus, fil conducteur de notre étude sur une distance de 100 kilomètres entre l'altitude de 3150 mètres (Alchi) et 3750 mètres (Likir). Nous avons aussi incorporé des édifices qui ne se situent pas directement dans la vallée de l'Indus mais dans les vallées latérales, à une faible distance du fleuve (à moins de 10 kilomètres à vol d'oiseau).

La partie étudiée de la vallée de l'Indus est organisée en deux régions topographiques distinctes : le Ladakh central, appelé localement le Zhung<sup>1</sup> et le Bas-Ladakh, Sham<sup>2</sup>. Le Ladakh central se caractérise par une vallée relativement large donc propice à la proximité des habitations et des cultures. Ses vallées latérales sont larges et leurs tracés droits.

Tandis que dans le Bas-Ladakh, la vallée de l'Indus est beaucoup plus étroite, et moins habitée. Il n'y a pratiquement pas d'habitation sur la rive gauche alors que sur la rive droite, les villages sont situés là où les vallées latérales s'élargissent, notamment entre Basgo et Tingsmogang. D'ailleurs, la voie de communication, qui relie ces villages passe par de petits cols dans une direction parallèle à la vallée de l'Indus mais 10 kilomètres au nord-est du trajet de celui-ci.

<sup>1</sup> Le Zhung signifie littéralement le « centre » en Ladakhi (Dollfus 1989 : 22).

<sup>2</sup> Le Sham signifie littéralement le « bas » en Ladakhi (Dollfus 1989 : 22).

### 3.3 Géologie

#### 3.3.1 Contexte général

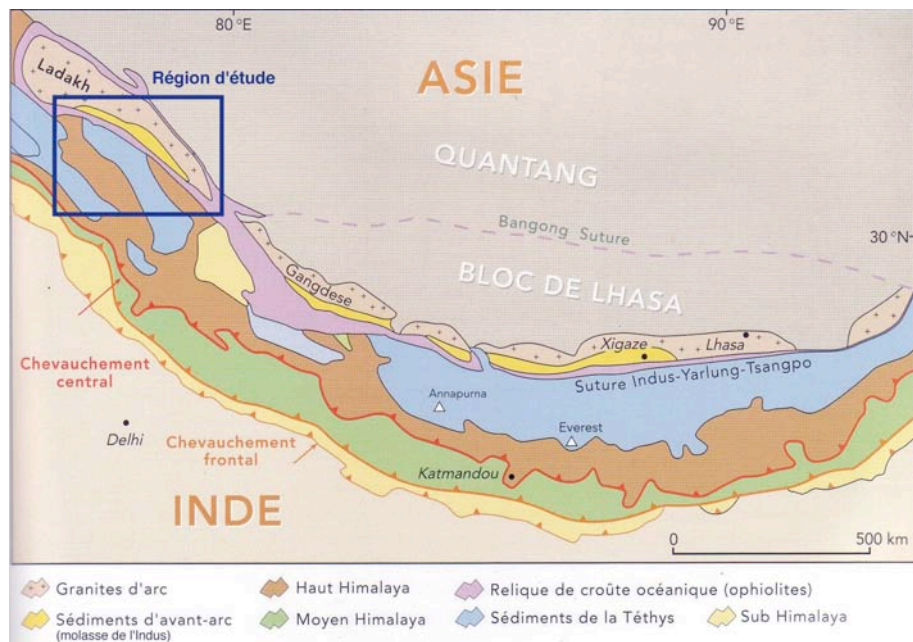
Dans l'introduction, nous avons mentionné le caractère unique de la géologie locale. En effet, les différentes roches qui « tapissent » la vallée de l'Indus permettent de comprendre comment le sous-continent indien, séparé du continent eurasiatique par un océan (Néotéthys) il y a une 130 Ma, a fini par le collisionner 80 Ma plus tard (55-50 Ma BP). Ce choc a façonné la chaîne la plus haute du monde.

La plupart des

informations dont nous disposons font référence aux nombreuses observations réalisées par des géologues de l'université de Lausanne, compilées dans un article, des cartes et des coupes géologiques d'Albrecht Steck<sup>1</sup>.

De 130 Ma à 50 Ma, sur la marge sud de l'Eurasie, il y a d'abord eu subduction de la marge passive nord indienne de la Néotéthys. Le prisme d'accrétion, composé de restes de croûte océanique obductés et d'arcs insulaires, atteste de la présence d'un paléo océan (observable près de Lamayuru). C'est ce qu'on appelle la zone de suture de l'Indus. Pendant cette période s'est formé le batholite de type andéen (103-41 Ma) de la chaîne du Ladakh (au nord-est de l'Indus). Rattaché au continent asiatique, il a servi ensuite de butoir contre lequel la croûte continentale indienne est venue « tamponner » et contre lequel les nappes nord-himalayennes se sont empilées. Dans notre région d'étude, les écailles de croûtes océaniques et d'arcs insulaires sont souvent recouvertes « par des sédiments d'avant-arc du Crétacé tardif et par la molasse intracontinentale (épi-suturale) du Crétacé supérieur à Eocène précoce et du Miocène » (Steck 2003 : 147).

Du fait de la géométrie cylindrique de la chaîne himalayenne, les différentes unités tectoniques qui composent notre région d'étude sont arrangées en bandes parallèles du nord-est au sud-est : *le batholite du Ladakh* (103-40 Ma); *la molasse de Temesgam et Basgo* (72-46 Ma), *les grès de Nimmu*<sup>2</sup> (46-34 Ma) et *la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla* (46-28 Ma) qui appartiennent toutes au groupe de *la molasse de l'Indus* (voir paragraphes suivants); *le mélange ophiolitique* qui se caractérise par des lambeaux obductés de croûte océanique (72-53 Ma); *l'unité de Nindam-Dras* est un reste d'arc volcanique et de sédiments (154-96 Ma); *l'unité de Lamayuru* provient du plancher océanique de la Néotéthys (258-96 Ma).



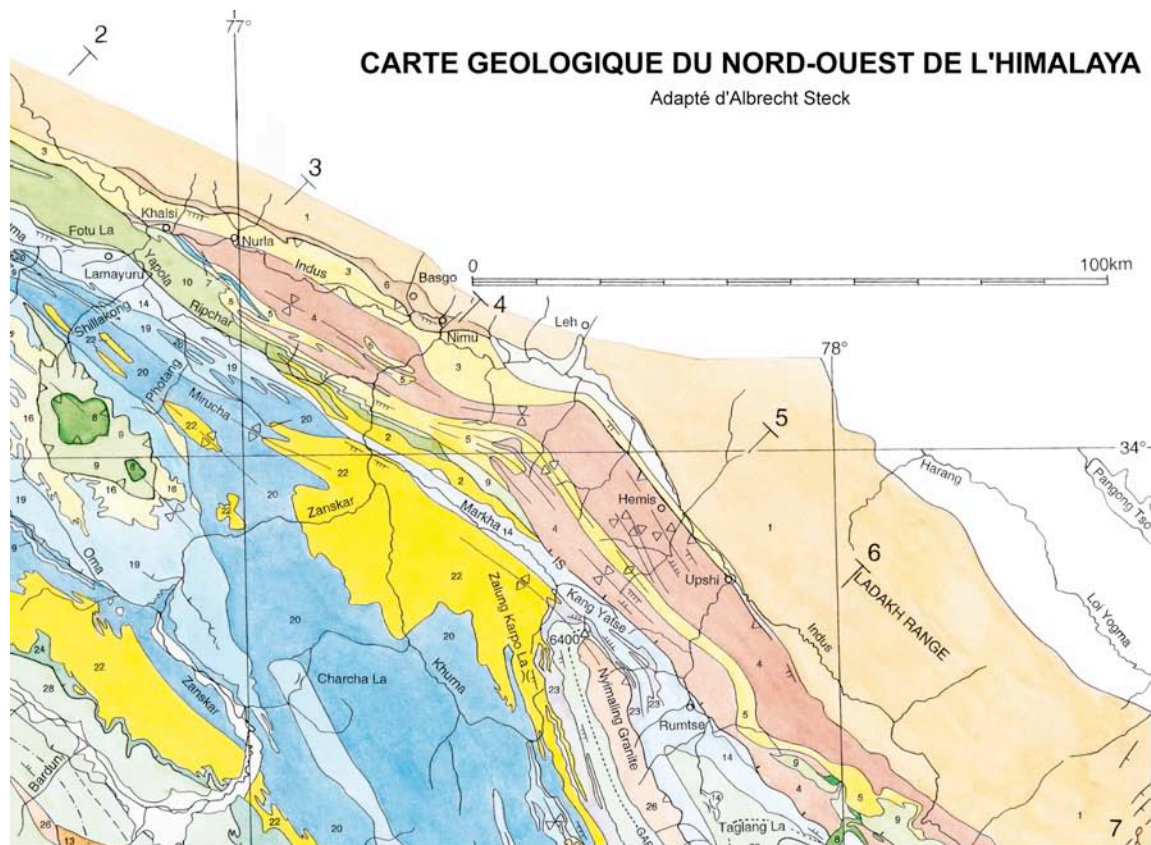
Carte 6 : Carte géologique simplifiée de l'Himalaya (modifiée d'après Malavieille et al. 2002).

<sup>1</sup> Steck A. (2003). Geology of the NW Indian Himalaya, *Eclogae Geologicae Helveticae, Swiss Journal of Geosciences*, Basel, Birkhäuser Verlag, Vol. 96, 147-196.

<sup>2</sup> Nyemo dans notre nomenclature, qui se réfère aux cartes topographiques (Pointet 2008).

# CARTE GEOLOGIQUE DU NORD-OUEST DE L'HIMALAYA

Adapté d'Albrecht Steck



## LEGENDE

### BATHOLITE DU LADAKH ET ZONE DE SUTURE DE L'INDUS

1	Batholite du Ladakh	granites, granodiorites, diorites, diorites quartzifères, gabbros	103-40 Ma
<b>MOLASSE DE L'INDUS</b>			
2	Unité de Chilling et de Butum-Kargil	grès épisuturales, conglomérats, calcaires	37-3.4 Ma
3	Grès de Nimmu	shales lacustres, siltites et grès rouges	46-34 Ma
4	Molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla	shales rouges/verts, siltites, grès, congl.	46-28 Ma
5	Flysch de Miru-Chogdo	shales marins jaunes, calcaires nummulitiques	53-46 Ma
6	Molasse de Temesgam et Basgo	congl., calcaires lacustres, marnes, pélites, grès	72-46 Ma
7	Unité de Tar	Turbidites grises (shales - congl.)	96-59 Ma
	Calcaires de Khalsi	Calcaires	114-96 Ma

### CROUTE OCEANIQUE, KLIPPE DE SPONGTANG, UNITE DE KARZOK

8	Ophiolites	péridotites, serpentinites, gabbros, basalts	249-65 Ma
9	Mélange ophiolitique	flysch avec des olistolites	72-53 Ma

### ARC VOLCANIQUE ET SEDIMENTS

10	Unité de Nindam-Dras	flysch volcano-sédimentaires	154-96 Ma
----	----------------------	------------------------------	-----------

### HAUT HIMALAYA

#### QUATERNAIRE DU KASHMIR

11	Plaine alluviale, terrasses fluviales récentes	conglomérats, siltites, grès	Holocène
12	Karewas, terrasses plus anciennes	conglomérats, siltites, grès	Pléistocène-Holocène

#### MAGMATISME ET METAMORPHISME DU TERTIAIRE

13	Leucogranite		22 Ma
	sillimanite + isograde K-feldspar	muscovite + quartz = sillimanite + K-feldspar	65-1.65 Ma
	isograde staurolitique		65-1.65 Ma
	isograd de garnet		65-1.65 Ma

#### PLANCHER DE LA NEOTHETYS

14	Unité de Lamayuru	calcarénites turbidiques, marnes, siltites noires/grises, siltites calcaires grises avec des olistolites	258-96 Ma
----	-------------------	--	-----------

Carte 7 : Carte géologique de nord-ouest de l'Himalaya (modifiée d'après Steck 2003.)



- **Le batholite du Ladakh, roches intrusives et volcaniques de la marge active asiatique**



Photo 3 : Granite du batholite avec Thikse sur la droite.

Le batholite du Ladakh s'est formé lors de la subduction de la croûte océanique, durant le Crétacé supérieur (103Ma) jusqu'à l'Eocène (40 Ma). Il constitue la partie nord-ouest de la ceinture transhimalayenne plutonique et andéenne qui borde le nord de la chaîne himalayenne sur une largeur de 30 à 50 kilomètres et sur une distance de 2500 kilomètres. La cordillère transhimalayenne de type calco-alcaline prouve que le manteau asiatique a fondu au contact de la croûte océanique subductée.

Les roches plutoniques et volcaniques qui composent le batholite du Ladakh ne sont généralement pas métamorphosées. Ce sont des granites, des granodiorites, des diorites, des

diorites quartzifères et des gabbros. Les roches granitiques sombres (gabbros) sont souvent en intrusion (dyke) dans les roches granitiques claires (granite) (Gansser et al. 1995 : 85).

- **Le groupe de la molasse de l'Indus**

Le groupe de la molasse de l'Indus rassemble les sédiments qui se sont déposés successivement dans le bassin d'avant arc formé simultanément au batholite du Ladakh, puis dans un bassin molassique intramontagneux qui a perduré jusqu'au Miocène inférieur (23,5 Ma). C'est à partir de cette période que l'Indus a pris grosso modo son trajet actuel et a commencé à transporter une grande partie des sédiments de l'ouest de la chaîne Himalayenne (Sinclair & Jaffey 2001). Ces sédiments affleurent sur une distance de 2000 kilomètres le long de la suture de l'Indus.

Une discordance majeure et des sauts stratigraphiques dus à l'érosion permettent de conclure à d'importants mouvements tectoniques lors de la formation de ces roches. Ce groupe d'unités chevauche le batholite du Ladakh. La position actuelle des couches sédimentaires, des pendages orientés au sud-ouest, variant de 60° à la verticale correspondent à un mouvement de rotation vers l'arrière provoqué par une élévation tardive du batholite du Ladakh.

Au sein de la molasse de l'Indus, une succession d'antyclinaux et de synclinaux s'étendant jusqu'à un kilomètre de longueur sont observables dans la région d'Hemis notamment (synclinal d'Hemis-Gotsang).

Nous nous limitons dans cette partie à la description des unités observables près des sites étudiés : la molasse de Temesgam et Basgo (72-46 Ma), les grès de Nimmu (46-34 Ma) et la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla (46-28 Ma).

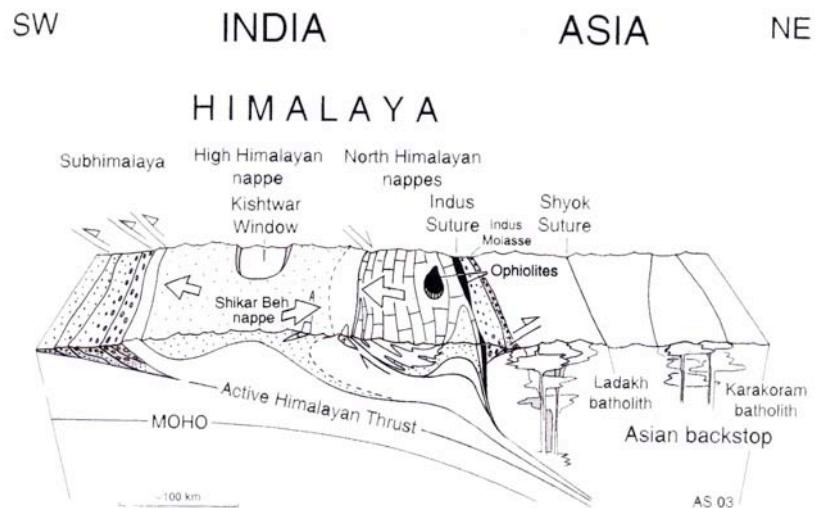


Figure 6 : Coupe tectonique simplifiée de l'Himalaya (Steck 2003).

- **La molasse de Temesgam et Basgo**



Photo 4 : Grès et pélites de la molasse de Temesgam et Basgo.

Les premières roches déposées de manière non conforme sur le batholite sont des sédiments d'origine alluviale, lacustre ou deltaïque datant d'une période allant de la fin du Crétacé supérieur au début de l'Eocène (72-46 Ma). Des conglomérats grossiers, des calcaires lacustres, des marnes, des pélites jaunes (shale)<sup>1</sup> et des grès gris ou rouges composent les roches variées de cette unité constituée de deux formations : celle de Temesgam et celle de Basgo. La formation de Temesgam a été déposée de manière continue sur les sédiments deltaïques de la formation de Basgo. L'épaisseur de cette unité varie entre 10 et 200 mètres.

- **Les grès de Nimmu<sup>2</sup>**

Les grès de Nimmu reposent, comme la formation de Temesgam, sur la formation de Basgo. Il est possible que la formation de Temesgam soit l'équivalent latéral des grès de Nimmu, la première se révélant plus ancienne que la deuxième. Formées dans un environnement lacustre, des roches carbonatées sédimentaires alternent avec les grès formant ensemble une couche de 600 mètres. Il est probable qu'un grand lac occupait la vallée de l'Indus à cette époque (46-34 Ma).

- **La molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla**

Le terme de *molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla* a été choisi pour désigner tous les différents types de roches qui se sont formées dans le bassin intracontinental situé dans la paléovallée de l'Indus (46-28 Ma). Les rivières tantôt tressées tantôt à méandres, les cônes alluvionnaires et les deltas sont autant de milieux qui ont produit les sédiments variés qui composent cette unité : schistes argileux (shales) rouges et/ou verts, siltites, grès et conglomérats déposés en alternance dans les différentes formations (de Gondmarula, d'Hemis, de Nurla et de Sumdo). Des siltites, des grès et des conglomérats s'alternent dans les formations de Gondmarula et d'Hemis. Tandis que les grès et les schistes argileux dominent dans les formations de Nurla et de Sumdo.



Photo 5 : Vue générale sur la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla.

Les débris d'anciennes roches (granitoïdes de la chaîne du Ladakh, radiolarites, basaltes et chromites de la croûte océanique obductée, roches volcaniques et sédimentaires de l'arc insulaire de Dras) qui composent les roches sédimentaires détritiques plus récentes, nous permettent d'affirmer la présence

<sup>1</sup> Dans l'article et la carte de Steck (2003), le terme anglais très général « shale » est souvent utilisé. Il caractérise « toutes les roches sédimentaires litées à grain très fin, ..., qui s'applique aussi à des schistes argileux ou à des argiles schisteuses » (Foucault & Raoult 2000). Nous avons déterminé plus précisément à quel type de roche nous avons à faire par rapport à nos observations.

<sup>2</sup> Nyemo dans la nomenclature choisie, qui se réfère aux cartes topographiques (Pointet 2008).

d'un bassin intracontinental de 30 kilomètres de largeur, parsemé de lacs dans la paléo vallée de l'Indus.

- **Le mélange ophiolitique**

Le *mélange ophiolitique* est la première unité plus au sud de la suture de l'Indus. Elle est composée de lithosphère océanique obductée. Ce mélange appelé « Schistes bleus » (Blueschists) est composé de blocs de basalte de dorsale de l'ère secondaire (245-72 Ma) (basaltes en coussins, gabbros, péridotites et serpentinites) charriés dans des mélanges tectoniques avec des calcaires foraminifères datant du Crétacé supérieur (72-53 Ma). Dans la carte géologique, l'appellation « flysch avec des olistolites » est utilisée pour définir ce mélange.

- **L'unité de Nindam-Dras**

Directement liée au *mélange ophiolitique*, l'*unité de Nindam-Dras* suit la suture de l'Indus sur plus de 400 kilomètres entre le Karakorum et Leh. Elle est composée de roches volcaniques et de sédiments volcano-clastiques (flyschs et radiolarites). Ces roches suggèrent un milieu de formation lié à un arc d'îles volcaniques et de l'érosion de celui-ci entre le Jurassique et le Crétacé (154-96 Ma).

- **L'unité de Lamayuru**

L'*unité de Lamayuru* se caractérise par des roches provenant du plancher océanique de la Néotéthys, formées entre le Permien supérieur et le Crétacé supérieur (258-96 Ma). Elles se composent de séquences hétérogènes de calcarénites turbidiques et de marnes très déformées durant la collision himalayenne. Près de Lamayuru, on trouve des siltites schisteuses noires et grises avec des olistolites d'origine volcanique.

### 3.3.2 Conclusion

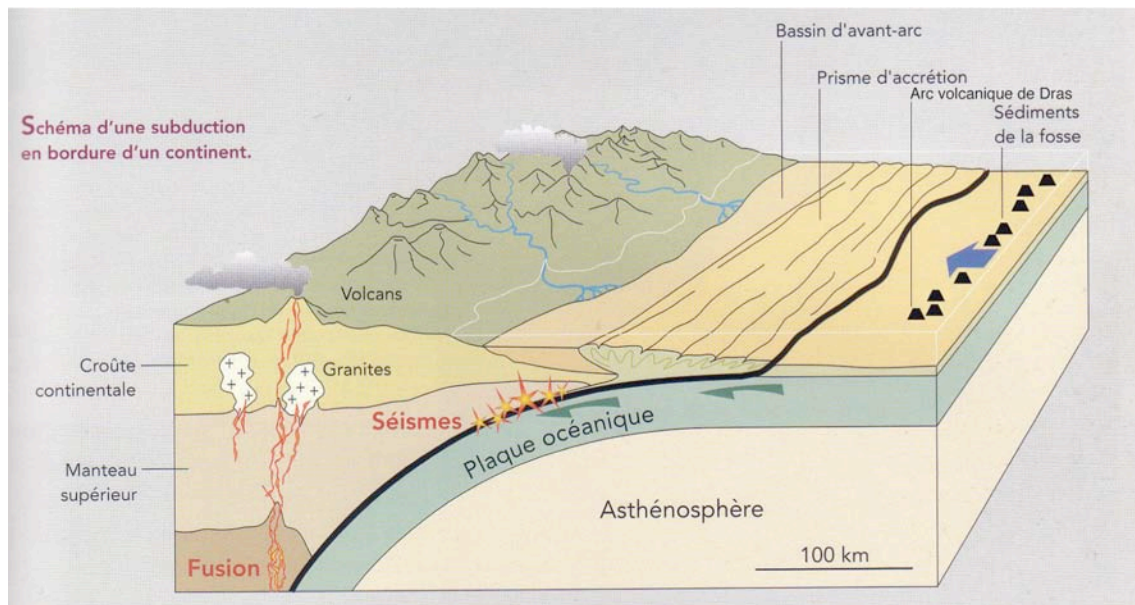


Figure 7 : La subduction a duré 80 Ma d'années, de 130 à 50 Ma BP (modifié d'après Malavieille et al. 2002).

L'histoire géologique retracée par les roches rencontrées à proximité des sites de notre région d'étude nous permet d'expliquer les paléo environnements qu'elles caractérisent. Dans l'ordre chronologique, les roches les plus anciennes remontent à la présence d'un océan avant le début de la subduction (*l'unité de Lamayuru*). Un peu avant le début et pendant la subduction, des arcs d'îles volcaniques se sont formés en milieu océanique puis ont été érodés (*l'unité de Nindam-Dras*). En milieu continental, il y a des roches volcaniques et plutoniques (*le batholite du Ladakh*) qui se forment à cause de l'intense activité thermique provoquée par le frottement entre les deux plaques. Les sédiments d'origine volcanique (*l'unité de Nindam-Dras*) ainsi que des restes de la croûte océanique (*le mélange*

*ophiolitique*) n'ont pas été subductés mais obductés, c'est-à-dire qu'ils sont remontés à la surface de la lithosphère et n'ont pas été réincorporés au manteau. Les roches du groupe de *la molasse de l'Indus* témoignent d'abord de l'existence d'un milieu marin peu profond avec des deltas (*la molasse de Temesgam et Basgo et les grès de Nimmu*). C'est ce qu'on appelle le bassin d'avant-arc. Puis le bassin a progressivement été entouré de reliefs continentaux qui, à mesure qu'ils s'élevaient, étaient érodés. C'est l'avènement d'un bassin intracontinental où différents milieux fluviatiles se sont succédé : lacs, rivières à méandres ou tressées, cônes de déjections, deltas, etc. (*la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla*).

Il nous reste à expliquer l'histoire récente des roches et des formes de la vallée de l'Indus. C'est ce que nous verrons au chapitre sur la géomorphologie.

## 3.4 Climat

### 3.4.1 Introduction

Pour mieux comprendre les formes héritées du relief et les processus géomorphologiques actuels, il est important de connaître les climats passés et présents. Associée à la géologie, la climatologie procure les données nécessaires à la compréhension des paléogéographies et de la géographie actuelle.

### 3.4.2 Climat actuel

La vallée de l'Indus se situe au cœur des montagnes avec les chaînes du Ladakh et du Karakorum au nord et les chaînes du Zaskar et du Haut-Himalaya au Sud. Cette situation géographique atténue fortement les perturbations liées à la mousson et aux courants d'ouest de type méditerranéens. De plus l'altitude générale élevée, entre 3000 et 4500 mètres pour les régions habitées, maintient des températures relativement basses toute l'année. Les amplitudes thermiques annuelles et journalières sont grandes. C'est pourquoi le climat du Ladakh est qualifié de *climat aride ou semi-aride*<sup>1</sup>, *continental, subtropical de haute montagne*.

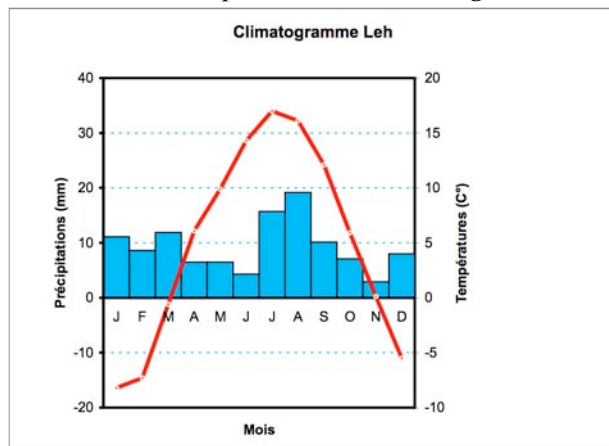


Figure 8 : Climatogramme (données d'après Fort 1983).

La meilleure source de données climatiques provient de la station de Leh (3514 mètres, 34° 09'N, 77° 34'E) qui enregistre les précipitations et les températures depuis 1941<sup>2</sup>. La quantité moyenne des précipitations sur une année se situe vers 115 mm avec un printemps et un automne plus secs que l'été et l'hiver (précipitations neigeuses amenées par des courants d'ouest méditerranéen). Mais à aucun moment, le total moyen des précipitations mensuelles ne dépasse les 20 mm, mais avec des minimums mensuels de 0 mm, fréquemment en novembre et un maximum de 111.5 mm, les mois d'été lorsque la mousson passe la barrière du Haut-Himalaya. Grâce aux données des stations de Kargil (306.5 mm par année) et Dras<sup>3</sup> (766.9

mm par année), nous pouvons affirmer que plus on se déplace vers l'Ouest, plus les précipitations sont abondantes durant les mois d'hiver (entre 45.2 mm et 86.3 mm par mois en janvier, février et mars à Kargil). Lamayuru devrait donc être le site le plus humide de notre région d'étude et d'une manière générale, la région du Bas-Ladakh devrait être plus humide que le Ladakh central. Nous avons pu

<sup>1</sup> Il existe plusieurs définitions pour les seuils d'aridité, souvent calculés selon des données dont nous ne disposons pas comme la quantité d'eau drainée, l'évaporation, etc. De plus il semble que la partie ouest de notre région d'étude soit plus humide.

<sup>2</sup> Voir Dendaletche 1985, Fort 1983, Taylor & Mitchell 2000.

<sup>3</sup> Kargil se situe à 2650 m d'altitude et à 105 kilomètres à l'ouest de Lamayuru et 231 kilomètres à l'ouest de Leh et Dras à 3150 m d'altitude, à 162 kilomètres à l'ouest de Lamayuru et à 288 kilomètres à l'ouest de Leh.

constater une augmentation des précipitations durant l'été 2006 qui ont provoqué des inondations et des dégâts matériels sans précédent (Ladags Melong 2006). Il semblerait que la mousson passe de plus en plus fréquemment la barrière du Haut-Himalaya. Il est possible que ce changement soit dû au réchauffement climatique global qui augmenterait le phénomène de la mousson en terre ladakhie (Owen et al. 2002 : 156). Si ce changement climatique local se confirmait, le recul des glaciers actuels pourrait être moins élevé que dans d'autres régions montagneuses du globe. L'architecture des constructions « à toit plat », en vigueur jusqu'à maintenant, pourrait être abandonnée au profit d'une architecture plus résistante aux intempéries.

Les températures sont très contrastées autant dans leur écart journalier que saisonnier. En effet, les amplitudes diurnes oscillent entre 10° et 15° : allant de -2.8° et -14° en janvier et de 10.2° à 24.7° en juillet. L'amplitude annuelle est supérieure à 25° : -8.2° de moyenne en janvier et 17° en juillet. Le réchauffement journalier est l'effet d'un ciel la plupart du temps clair qui permet un très bon ensoleillement. L'aridité est accentuée par un air très sec (40% d'humidité relative entre mai et novembre) et augmentée par des vents constants canalisés par les vallées (Fort 1983 : 40). Des phénomènes de vent de vallée (descendants) le soir et de vent de montagne (ascendants) la journée sont à noter comme dans les vallées alpines.

### 3.4.3 Paléoclimats

Selon Taylor & Mitchell (2000), il y a eu trois glaciations principales et une avancée récente durant le quaternaire dans le massif du Zanskar, limite sud de la vallée de l'Indus : *Chandra*, *Batal*, *Kulti* et *Sonapani*. La première glaciation, *Chandra*, la plus étendue, est antérieure à 80 ka BP (80'000 ans Before Present). Les épaisseurs de glace étaient d'au moins 280 m en dessus du thalweg actuel, avec une direction d'écoulement vers le Sud (Taylor & Mitchell 2000). Les vallées de cette époque étaient complètement remplies par les glaciers et certains sommets complètement englacés. L'épisode interglaciaire qui suit provoque l'érosion des vallées en U, qui se transforment en vallées en V, ainsi que d'une grande partie des moraines. La deuxième, *Batal*, atteint son maximum au alentour de 78'000 ans BP. Elle dura 30'000 ans. Les glaciers atteignaient une longueur de 25 kilomètres et une altitude minimum de 3150 m. C'est certainement cette glaciation qui a laissé les cordons morainiques les plus spectaculaires dans le bas des vallées latérales de la vallée de l'Indus (Leh, Phyang). La dernière véritable glaciation, *Kulti*, a eu lieu entre 20 ka et 16 ka BP. Les glaciers arrivaient à une altitude minimum de 4140 m et avaient une longueur maximale de 10 kilomètres. Moins importante que les précédentes, l'avancée *Sonapani*, a laissé des moraines à environ deux kilomètres en aval des glaciers actuels.

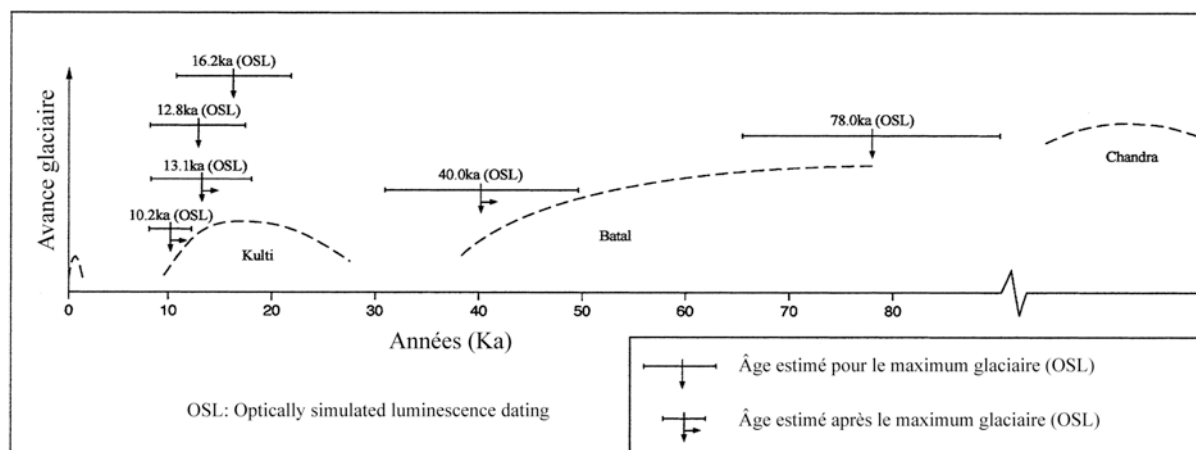


Figure 9 : Schéma des avancées glaciaires dans la chaîne du Zanskar, voisine du Ladakh (Taylor & Mitchell 2000).

Une étude comparative montre que l'avancée maximale des glaciers zanskaris ( $78 \pm 12,3$  ka BP) est antérieure à l'avancée maximale des glaciers dans le monde (18-24 ka B.P.) (Owen et al. 2002). Il semblerait que le phénomène de mousson soit le principal responsable de la progression ou régression

des glaciers de l'Himalaya. Ce fait climatique régional détermine l'apport des précipitations, donc des accumulations nivales nécessaires à l'avancée glaciaire<sup>1</sup>.

L'analyse des pollens contenus dans les sédiments lacustres de Lamayuru a permis de définir les paléoclimats de cette région (Ranhotra et al. 2007). Les données de cette étude avancent la présence d'un climat grosso modo identique au climat actuel de 40 ka BP à 35 ka BP. À partir de cette date, il devient de moins en moins aride et un peu moins froid jusque vers 22 ka BP. Il semblerait que le climat soit resté assez humide pendant quelques milliers d'années encore, puis s'ensuivra un retour progressif au climat d'aujourd'hui.

Si nous comparons ces données avec les données des glaciations, le climat semi-aride, entre 40 ka BP et 25 ka BP, correspond à l'interglaciaire entre *Batal* et *Kulti*. À partir de 25 ka BP, la glaciation de *Kulti* commence, bénéficiant d'un climat plus humide mais toujours froid et atteint son maximum autour de 16 ka BP (Taylor & Mitchell 2000). Un peu avant 16 ka BP, le climat devait déjà amorcer une évolution vers le régime froid et semi-aride actuel. Des dépôts morainiques issus des glaciations de *Batal* et *Kulti* sont encore bien visibles, tandis qu'il ne reste que très peu de formes visibles, issues de celle de *Chandra*. Quant aux périodes interglaciaires comme la période actuelle, elles devaient être dominées par les formes et processus périglaciaires.

## 3.5 Géomorphologie

### 3.5.1 Introduction

Les cadres géologiques et climatiques posés, il est temps d'aborder les formes et processus géomorphologiques qui ont façonné le relief ladakhi. Dans la partie relatant la topographie, nous avons mis en évidence deux régions distinctes : Ladakh central avec une vallée de l'Indus élargie pourvue de vallées latérales développées et le Bas-Ladakh avec une vallée de l'Indus beaucoup plus étroite et, seulement sur la rive droite, des vallées latérales longues et étendues dans leur partie haute, mais séparées et cloisonnées par un relief intermédiaire dans leur partie basse. Cette constatation topographique met en évidence deux caractéristiques liées à la géologie : les différences lithologiques des versants et les mouvements tectoniques. D'une part les roches granitiques de la rive droite (*batholite du Ladakh*) s'opposent aux roches sédimentaires de la rive gauche (*la molasse de l'Indus*) dans le Ladakh Central. Alors que la situation dans le Bas-Ladakh met en évidence l'encaissement de l'Indus dans *la molasse de l'Indus*. D'autre part, les mouvements tectoniques sont responsables du déplacement vers le nord du chevauchement de *la molasse de l'Indus* relativement au *batholite du Ladakh* de 20 Ma BP à aujourd'hui (Jamieson et al. (2004 : 62). Plus récemment, il y a 40'000 ans environ, de grands dépôts sédimentaires ont aussi subi des mouvements tectoniques<sup>2</sup> (Jamieson et al. (2004 : 52).

Les formes visibles sont issues d'un climat, qui a perduré durant le quaternaire récent (de 150 ka à aujourd'hui), toujours froid et semi-aride, avec des périodes plus froides et plus humides.

La géomorphologie de la région est fortement marquée par le remaniement des roches gélifracées et des dépôts glaciaires quaternaires dus à la solifluxion nivale, aux processus fluvio-glaciaires et aux processus de mouvements de masses (Jamieson et al. (2004 : 52).

Dans cette partie, nous abordons les aspects géomorphologiques généraux de la vallée de l'Indus et du bas des vallées latérales. Lors de l'analyse des sites étudiés, nous décrirons plus précisément certaines formes. Nous ne parlerons pas des formes anthropiques car elles sont vraiment peu nombreuses compte tenu de la surface naturelle. L'analyse géomorphologique qui suit se réfère en grande partie aux travaux de Fort (1983) et de Jamieson et al. (2004) pour corroborer nos observations.

### 3.5.2 Ladakh Central

Entre Hemis et Spituk<sup>3</sup> la vallée de l'Indus apparaît comme une vaste plaine intramontaine dans laquelle le fleuve peut serpenter librement sur une distance de 40 kilomètres. Cette étendue plane

---

<sup>1</sup> En admettant que le climat froid de montagne perdure pendant cette même période dans la chaîne himalayenne.

<sup>2</sup> La création de lacs dans les grandes vallées, comme à Lamayuru et Leh, atteste de mouvements tectoniques qui ont remodelé les dépôts sédimentaires à cette époque.

<sup>3</sup> L'altitude du fleuve au niveau d'Hemis est de 3300 mètres et de 3150 mètres au niveau de Spituk.

d'une largeur allant jusqu'à 15 kilomètres est inondable lors de la fonte nivo-glaciaire. Beaucoup d'arbres et de cultures se trouvent dans cette zone.

- **Une vallée asymétrique lithologiquement**



Photo 6 : Processus d'érosion différentielle dans la molasse de l'Indus, près d'Hemis.

Une asymétrie se remarque dans la morphologie des versants de la vallée de l'Indus. Le versant gauche composé de *molasse de l'Indus* domine massivement la plaine séparé seulement par une pente faible de quelques kilomètres (de 2 à 4 kilomètres). Ce rempart est incisé par des vallons aux flancs escarpés. Le versant droit, constitué du *batholite du Ladakh*, s'avance par de longs éperons rocheux entre lesquels des cônes de déjections s'étendent jusqu'à la plaine de l'Indus. Le contraste morphologique entre les deux versants est en partie dû à la différence d'érosion de leur lithologie. En effet, l'alternance de schistes et de grès/conglomérats de la *molasse de l'Indus* permet une érosion sélective plus rapide que sur le granite du *batholite du Ladakh*. Le plissement et le faillage dus à des mouvements tectoniques récents accélèrent la gélifraction de la *molasse de l'Indus*. Une grande quantité de débris fins sont ensuite facilement mobilisables par des mouvements de masse (solifluxion nivale, debris flow, etc.). Cette grande quantité de sédiments détritiques mobilisés a progressivement recouvert le bas du versant droit et élevé le niveau de base de l'Indus<sup>1</sup>. De plus le chevauchement de la *molasse de l'Indus* s'est déplacé d'au moins 36 kilomètres vers le Nord ces derniers 20 Ma (Jamieson et al. 2004).

- **Des glacis hérités**

Les vallées latérales se connectent à l'Indus par des cônes d'épandages coalescents à faible pente typique des régions semi-arides. Ils ont une longueur de 5 à 10 kilomètres et une pente entre 5° et 7° (Fort 1983). Il s'agit de glacis d'accumulation (C 2) selon la terminologie de Tricart<sup>2</sup>, formés lors d'une période interglaciaire, pendant laquelle la fonte rapide des glaces a pu remanier une grande quantité de matériaux érodés par les glaciers (moraine de fond, moraine d'ablation).

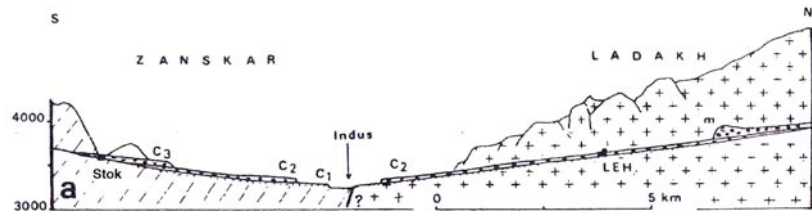


Figure 10 : Profil des glacis d'accumulation. Une forme héritée en partie des périodes interglaciaires pendant lesquelles beaucoup de matériaux sédimentaires étaient mobilisés (Fort 1983).

<sup>1</sup> La coupe longitudinale de l'Indus montre une pente faible en amont et en aval de Leh (Jamieson et al. 2004).

<sup>2</sup> Fort (1983) parle de « *aggradational piedmont* ».



Photo 7 : Bas d'un glacier d'accumulation dans lequel les torrents actuels creusent leur lit.

Les torrents actuels déposent la plus grande partie des alluvions dans la partie supérieure des glacis (C 3). Sur la partie inférieure, leur lit s'insère dans les cônes d'épandages coalescents hérités (C 1).

Sur la partie supérieure des glacis, des cordons morainiques bien conservés témoignent de l'avancée des glaciers dans les grandes vallées au *Batal* (*Phyang* et *Leh*) (m).

### 3.5.3 Bas-Ladakh

La morphologie des rives de l'Indus est sensiblement différente entre Spituk et Khalatse<sup>1</sup>. Le cours de l'Indus vire vers le Sud à la hauteur de Phyang pour entrer dans des gorges. La suite de son trajet alterne des passages dans des petits bassins (Nyemo-Basgo, Alchi-Saspol) et dans des gorges profondes (Spituk-Nyemo, Basgo-Alchi, Saspol-Khalatse). Au nord<sup>2</sup> s'étend ce que les premiers explorateurs scientifiques<sup>3</sup> ont nommé *l'altiplano*.

- *Trois niveaux de terrasses*

À l'approche des gorges à la hauteur de Phyang et localement dans les bassins, 3 niveaux de terrasses sont visibles. Le premier niveau est situé entre 0 et 20 mètres en dessus du lit actuel.

L'Indus y dépose des alluvions par endroits et l'érode à d'autre (T 1). Le deuxième se confond avec *l'altiplano* qui domine l'Indus à Nyemo et Saspol notamment, à une altitude de 150 à 200 mètres par rapport au niveau de base. Il a l'aspect d'une large pente faiblement inclinée en direction de l'Indus composé de débris de toutes les tailles et quelquefois grossièrement stratifiés. Il rassemble divers types de matériaux détritiques sur deux niveaux. Le premier est constitué des dépôts fluviaux torrentiels provenant des vallées latérales (T 2a). Il est recouvert par un deuxième niveau avec une partie haute à pente raide et une partie basse à pente douce (T 2b). Les matériaux géolifracés sur les versants raides (partie haute) sont déplacés par solifluxion nivale, reptation et ruissellement de surface jusqu'au pied des pentes raides (partie basse).



Photo 8 : Vue sur les niveaux de terrasses à l'embouchure du Zaskar. Le niveau T1 est celui des terrasses actuelles, tandis que le T2 est visible 150 mètres plus haut.

<sup>1</sup> L'Indus à la hauteur de Spituk est à 3150 mètres et à 2900 m à la hauteur de Khalatse. Les deux localités sont distantes de 60 kilomètres.

<sup>2</sup> À l'exception d'un dépôt au sud de l'Indus à la hauteur de Nyemo, au nord-ouest de l'embouchure du fleuve Zaskar.

<sup>3</sup> Le géographe italien Dainelli a baptisé ce relief *altiplano* lors d'un grand voyage entre 1913 et 1914 (Fort 1983).



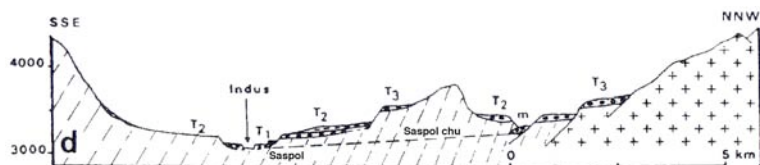


Figure 11 : Coupe de la vallée de l'Indus à Saspol avec les différents niveaux de terrasses (Fort 1983).

Le troisième niveau est disposé de manière discontinue sur le deuxième niveau. Mélangeant des matériaux de toutes tailles non-stratifiés, nous pensons qu'il s'agit de dépôts morainiques (T3) datant de la glaciation de Chandra (150 ka – 80 ka BP) lorsque les glaciers ont partiellement recouvert la vallée de l'Indus.

- **Une capture et des hypothèses**

L'*altiplano* comprend les monts isolés situés entre Phey à l'est et Nyemo à l'ouest et entre l'Indus au sud et la zone de contact entre la *molasse de l'Indus* et le *batholite du Ladakh* au nord. Il se situe à 3500 mètres d'altitude avec des sommets à 4000 mètres et s'étend jusqu'à la hauteur de Likir. Les dépôts fluviatiles et morainiques qui y sont déposés témoignent de la présence de l'Indus à une certaine époque. Ce relief monoclinale composé de *molasse de l'Indus* a donc été érodé d'abord au Nord (ancien trajet), puis au Sud (trajet actuel) par l'Indus. Le fleuve a rejoint alors deux de ces affluents le *Rumbak* et le *Zanskar*. Plusieurs hypothèses qui se complètent probablement tentent d'expliquer cet événement géomorphologique. Dainelli pense qu'après le retrait des glaciers de la vallée de l'Indus, donc à la fin de la glaciation de *Chandra*, il y a 100'000 ans, le réseau hydrographique était complètement désorganisé et a changé son trajet antérieur pour rejoindre la *Rumbak* (Fort 1983). Fort suppose qu'un apport plus important de matériel sédimentaire (slush-flowed fan) de la rive droite, généré par des processus périglaciaires, a forcé l'Indus à passer plus au Sud (Fort 1983). Des chercheurs britanniques penchent pour une hypothèse plus élaborée à partir des travaux de Dainelli.

Il y a 40'000 ans, à la fin de la glaciation du *Batal* lorsque les glaciers se sont retirés des vallées latérales, les dépôts morainiques ont été remobilisés par des mouvements tectoniques. Cette situation a créé des barrages morainiques derrière lesquels des lacs se sont formés. On trouve d'ailleurs des sédiments glacio-lacustres à Spituk qui pourrait confirmer cette hypothèse (Jamieson et al. 2004 : 52). À la faveur de nouveaux mouvements tectoniques, l'Indus a dû emprunter un trajet plus au Sud à travers de nouvelles faiblesses. Dans toutes les hypothèses proposées c'est une accumulation sédimentaire sur la rive droite qui a poussé l'Indus plus au sud à travers une faille ou un col pour rejoindre la vallée de son affluent le *Rumbak*. Ce processus est appelé *capture par déversement*.



Photo 9 : Sédiments fluvio-lacustres, situés au nord de Spituk, déposés entre 40 – 1 ka BP (photo R. Boillat).

### 3.5.4 Conclusion

D'une manière générale, la caractéristique morphologique dominante de la vallée de l'Indus est le contraste entre les deux versants possédant des résistances lithologiques très différentes. Ils ont principalement été modelés par les processus glaciaires, périglaciaires et glacio-fluviatiles. Les formes héritées ou actives sont le résultat de l'alternance de climats plus froids et plus humides, responsables des glaciations de *Chandra* pour la vallée de l'Indus et de *Batal* pour les vallées latérales et de climats froids mais plus arides durant lesquels la gélifraction et les mouvements de masse d'origine périglaciaire (solifluxion et gélifluxion nivale) ont dominé.

## 3.6 Hydrographie et végétation

L'*Indus* ou *Sengge Tsangpo* (le fleuve lion en Ladakhi) est un des quatre grands fleuves qui prennent naissance dans la région du Mont Kailash au Tibet. À l'opposé du Gange et du Sutlej, les deux grands fleuves qui drainent la partie sud de l'Himalaya et qui peuvent prendre une route relativement directe jusqu'à l'océan, l'*Indus* et son alter ego, le Yarlung Tsangpo à l'ouest doivent transiter longitudinalement au nord le long de la chaîne himalayenne pour trouver un passage qui mène à l'océan indien. Ses grands affluents au Ladakh sont la Shyog et le Zanskar, du nom de deux régions ladakhies situées au nord et au sud de la vallée de l'*Indus*. Le réseau hydrographique de notre région d'étude est de type « en treillis » car l'*Indus* suit parallèlement les différences lithologiques alors que



Photo 10 : Vue sur la verte plaine de l'*Indus* du Ladakh Central, au sud-est de Shey.

les vallées latérales sont disposées perpendiculairement.

Nous abordons les thèmes de l'hydrographie et de la végétation conjointement car dans cette région au climat semi-aride, le monde végétal se trouve dans la plupart des cas près des cours d'eau. Pour les cultures, l'aménagement de canaux d'irrigation et de terrasses dans les zones pentues est nécessaire. Nous trouvons 2 types d'oasis : les *oasis de fleuve* et les *oasis de torrent*, respectivement « *rgya shod* » (étendue basse) et « *phu lhags* » (endroit haut et froid) en Ladakhi (Dollfus & Labbal 2003). Les premières jalonnent le cours de l'*Indus* surtout dans la partie du Ladakh Central. Elles requièrent une préparation avant mise en culture moins importante car la construction des terrasses n'est pas nécessaire. Deux récoltes

sont possibles chaque année contrairement aux *oasis de torrent* qui n'en permettent qu'une. Par contre elles sont plus exposées aux inondations. Tandis que les secondes sont situées dans les vallées le long des torrents à régime nival ou nivo-glaciaire. Elles nécessitent la mise en place d'un système de terrasses et d'un drainage élaboré. Il existe d'ailleurs toute une organisation sociale dans la gestion de ce drainage. Chaque famille possède des jours où elle peut irriguer ses champs.

Nous notons la mise en place par le gouvernement de réseaux de canaux dans le but d'augmenter la surface cultivable, notamment sur la partie inférieure des cônes de déjection des vallées latérales. Ce système n'est, semble-t-il, pas encore fonctionnel.

De manière naturelle, on trouve trois types de flore au Ladakh : les plantes arides dont la plus répandue est l'Armoise (*Artemisia*), les plantes alpines : très peu répandues que l'on trouve seulement en dessus de 4500 mètres et les plantes oasiennes autour des torrents et des zones irriguées. Sont cultivés principalement l'orge, le blé, les pois et le foin.

Les Arbres sont souvent plantés par l'homme à des fins utilitaires (bois de feu et de matériel de construction). On trouve des saules, des genévriers qui servent d'encens, des argousiers dont les branches épineuses sont utilisées pour les clôtures, des peupliers, des bouleaux et des abricotiers dans les régions de basse altitude.

## 3.7 Cadre historico-culturel<sup>1</sup>

### 3.7.1 Introduction

Dans l'introduction, nous avons justifié le choix de notre région d'étude par *une culture vivante riche en traditions*. En effet, malgré son isolement géographique, le Ladakh a été tout au long de son

<sup>1</sup> Nous précisons ici que le terme historico-culturel se réfère à la définition classique du terme et non à celle défendue par la *géomorphologie culturelle*.

histoire en contact avec des cultures différentes. Sa position sur la route de la soie, ses liens avec le bouddhisme tibétain et ses contacts de bonne entente ou conflictuels avec ses voisins musulmans du Cachemire caractérisent la richesse de son histoire et de sa culture.

Les raisons de l'emplacement des édifices ladakhis de notre région d'étude sont à chercher dans l'histoire royale et culturelle du Ladakh. Dans la partie historique, nous mettrons en évidence les principales étapes historiques des dynasties qui ont fait et défait le Ladakh. Tandis que dans la thématique culturelle nous nous intéresserons aux liens religieux et culturels que le Ladakh a développés avec ses voisins à travers son évolution.

### 3.7.2 Histoire royale du Ladakh

- **La création du Ladakh : des premiers habitants à la première dynastie**

Il est difficile de déterminer avec certitude l'installation des premières populations au Ladakh, mais il semble que les *Mons*, peuple du Nord de l'Inde, arrivés par le Zaskar, se soient installés progressivement au Ier siècle de notre ère (Vasta 2006 :121). À partir du Ve siècle, les *Dardes*, peuplade d'origine indo-iranienne venue de l'Ouest et les Tibétains de religion animiste *Bon* rejoignent les autochtones. Ces trois ethnies sont encore présentes aujourd'hui au Ladakh. Le Bouddhisme a été progressivement introduit par les Tibétains en incorporant les cultes animistes des *Bons*.

Avant le Xe siècle et la création de la première dynastie, le Haut et le Bas-Ladakh étaient séparés. Le Haut-Ladakh, à l'Est, était gouverné par des descendants du grand roi tibétain Gesar tandis que le Bas-Ladakh était sous l'emprise de petits roitelets. Grâce au roi tibétain Nyima-Gon, la première lignée de rois ladakhis, les *Lhachen* (« Grand Dieu » en tibétain) fut fondée. Entre le XIe et le XVe, elle unifia en grande partie ce qui représente le Ladakh actuel et le libéra de sa suzeraineté vis-à-vis du royaume du Guge<sup>1</sup> (Dollfus 1989).

- **L'âge d'or : la dynastie Namgyal**

Plus tard divisé entre deux frères de la dynastie *Lhachen*, le Ladakh va être réunifié grâce à Baghan (1470-1500<sup>2</sup>) (NIRLAC). Celui-ci fonde la deuxième dynastie, les *Namgyal* (victorieux). Au XVIe siècle, les rois qui lui succèdent vécurent des destins divers dans les guerres les opposants aux armées musulmanes. Certains comme Tashi Namgyal (1500-1535) et Jamyang Namgyal (1580-1590) subirent des défaites face aux armées turco-mongole de Mirza Haïder et baltie d'Ali Mir. D'autres comme Tsewang Namgyal (1535-1575) et Sengge Namgyal (1590-1640) agrandirent le royaume.

C'est grâce à ce dernier que le Ladakh entra dans son âge d'or. En plus d'avoir mené à bien toutes ses expéditions guerrières, il bâtit le monumental palais de Leh. Sa contribution religieuse fût à la fois matérielle et spirituelle : il a d'une part érigé et soutenu les monastères d'Hemis et de Chemre notamment et a d'autre part rédigé des commentaires sur des textes bouddhistes importants (Genoud & Chabloz 2006).



Photo 11 : Le palais-fort du Namgyal Tsemo a été bâti au XVIe siècle par Tashi Namgyal (photo R. Boillat).

<sup>1</sup> Royaume indo-tibétain situé à l'est du Ladakh.

<sup>2</sup> Nous avons choisi d'utiliser les dates et les orthographes utilisées dans la brochure NIRLAC, mais nous nous appuyons aussi sur d'autres sources pour les confirmer (Dollfus 1989, Genoud & Chabloz 2006, Vasta 2006).

- ***Les dernières invasions et la chute du royaume ladakhi***

Une quarantaine d'années s'écoulent avant qu'une défaite majeure ne ruine le royaume ladakhi. En effet, une invasion de l'empire tibéto-mongol par l'entremise de l'armée du 5<sup>e</sup> Dalai-Lama oblige Delegs Namgyal à faire alliance avec le gouverneur Moghol du Cachemire. Le Ladakh perd les régions de l'est qui reviennent aux Tibétains, tandis que le Cachemire obtient le Bas-Ladakh et un accord d'exclusivité sur la laine Pashmina. Le Ladakh se trouve réduit à la vallée du Haut-Ladakh et devient plus faible économiquement tout en bénéficiant encore de l'apport commercial et matériel des caravanes de *la route de la Soie*.

La dernière grande invasion vient de l'état du Jammu dirigé par un Maharadjah Dogra<sup>1</sup> en 1834. Le roi doit alors « s'exiler » à Stok et perd tout pouvoir. Le gouvernement composé de fonctionnaires Cachemiris et britanniques « prolonge » le fonctionnement administratif du royaume défait. Cela ne provoque ainsi que peu de changement pour la grande partie de la population. Le Ladakh est finalement annexé au futur état indien du Jammu & Cachemire.

### ***3.7.3 L'importance économique de la route de la Soie***

Situés à un carrefour des routes de la Soie, le Ladakh et la ville étape Leh ont été au contact avec des cultures très différentes. En effet, un axe est-ouest relie le Tibet au Cachemire et au Punjab, et un axe nord-sud relie les régions du nord de l'Asie centrale à celles de l'Inde du Nord. Des denrées de toutes sortes étaient échangées dans les rues de Leh : des confections de tissu et de cuir, des teintures et des tapis, du tabac, du musc, de l'opium, de l'or et de l'argent, du corail et des turquoises, du thé et des épices, du riz, du sel, du sucre et des pistaches. Dès la deuxième partie du XVII<sup>e</sup> siècle et jusqu'à la moitié du XX<sup>e</sup> siècle, le commerce des caravanes était très actif et apportait une assise économique au Ladakh.

### ***3.7.4 Histoire culturelle du Ladakh***

- ***L'avènement du bouddhisme au Ladakh : la première diffusion***

Nous avons plusieurs fois mis en avant l'importance de la culture bouddhiste au Ladakh. Aujourd'hui plus de 77% des Ladakhis habitant la vallée de l'Indus sont bouddhistes<sup>2</sup>, adeptes du Grand Véhicule (Mahâyâna) dans la version « chemin de diamant » (Vajrayâna). Cette forme de bouddhisme aussi appelée *lamaïsme* (lama, maître spirituel) a incorporé des pratiques yogiques tantriques originaires d'Inde et des pratiques ésotériques liées aux croyances animistes pré-bouddhistes originaires d'Himalaya et du Tibet<sup>3</sup>. Il est important de montrer comment le bouddhisme s'est progressivement installé en terre ladakhie.

Dès le VIII<sup>e</sup> siècle les monarques tibétains qui dirigeaient le Ladakh ont adopté cette croyance<sup>4</sup>. C'est ce que les chercheurs appellent la *première diffusion* (first advancement). Mais cette religion ne faisait pas encore l'unanimité au sein de la monarchie tibétaine pour preuve les persécutions envers les pratiquants du bouddhisme par le roi tibétain Lang-Darma au IX<sup>e</sup> siècle (Sharma 2003 :17). Dans la vallée de l'Indus, très peu de vestiges archéologiques témoignent de cette *première diffusion*.

---

<sup>1</sup> Peuplade Sikh du nord de l'Inde (Punjab).

<sup>2</sup> La deuxième religion avec un peu moins de 14% de pratiquants est l'Islam (Government of Jammu and Kashmir 2005).

<sup>3</sup> Nous soulignons l'importance des croyances animistes Bon qui ont été incorporées au bouddhisme tibétain et qui prévalait dans la région du Ladakh.

<sup>4</sup> Des inscriptions en écriture kharosti trouvées près de Khalatse laissent supposer que le bouddhisme ait pu atteindre le Ladakh au début de l'ère chrétienne depuis le Cachemire. Mais aucun instrument politique n'a permis sa diffusion.

- **Établissement du bouddhisme au Ladakh : la deuxième diffusion (du Xe au XIIe siècle) et le soutien royal (du XIIe au XIXe siècle)**

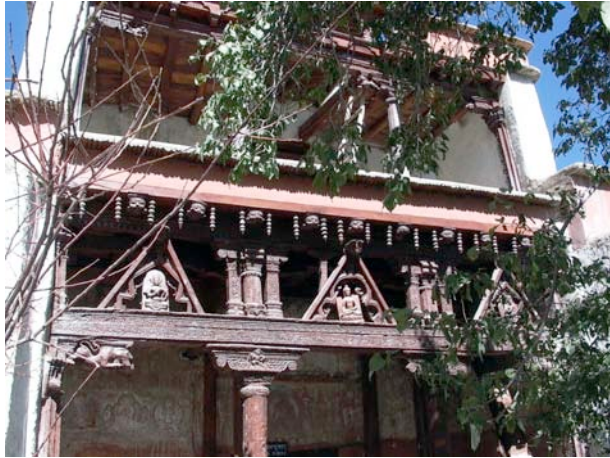


Photo 12 : Détails des boiseries d'Alchi d'influence artisanale indo-cachemirienne datant du XIe siècle.

Ce qui n'est pas le cas de *la seconde diffusion* qui a pénétré le Ladakh par le Guge (royaume situé à l'ouest) grâce à deux érudits *Rinchen Zangpo* (958-1055) et *Atisha* (982-1054). Le « grand traducteur » (Lotsawa) *Rinchen Zangpo*, lors de ses voyages dans les régions bouddhistes de l'Inde et du Cachemire, a la réputation d'avoir construit 108 monastères et temples. C'est donc à son retour du Cachemire par la vallée de l'Indus accompagné d'artisans et de moines cachemirais qu'il bâtit plusieurs monastères dont Lamayuru et Alchi. Le Ladakh lui doit aussi le temple à présent en ruine de Nyarma. Son alter ego spirituel *Atisha* fonda l'ancienne secte *Kadampa*, devenue ensuite *Gelugpa* (les bonnets jaunes) qui posa les bases

du bouddhisme au Ladakh. Grâce à l'appui de la dynastie de *Lhachen* le bouddhisme a pu s'étendre à toutes les strates de la population. Au XVIe siècle, une loi obligeant le cadet de chaque famille à rejoindre le monastère a contribué à l'établissement définitif de cette *seconde diffusion*.

D'autres érudits invités par les monarques ladakhis ont permis l'installation des différentes sectes assurant ainsi une diversité et une continuité du *lamaïsme* à travers les siècles: l'ordre *Drugpa Kargyud* au XIIIe siècle créé par les sages indiens Naropa et Marpa, l'ordre *Gelugpa* au XIVe siècle introduit par le sage Tsongkhapa, les ordres *Drigungpa Kargyud* soutenu par le Tashi Namgyal et *Sakyapa* au XVIe siècle.

- **Déclin du pouvoir religieux : la fin de la royauté et la fermeture des frontières tibétaines**

Au XIXe siècle, cet élan culturel va être freiné à cause du démantèlement de la monarchie ladakhie à laquelle les ordres monastiques devaient une grande partie de leur prospérité. D'ailleurs le dernier monastère à avoir été bâti fût celui de Ridzong en 1815. L'annexion à l'état du Jammu en 1841 correspond avec la fin du soutien politique et financier alloué jusqu'alors aux monastères par la royauté. Les communautés monastiques furent affaiblies et demandèrent une plus grande aide matérielle aux villages voisins<sup>1</sup>. Du point de vue spirituel, les contacts avec le Tibet se perpétuèrent pour la formation des moines jusqu'à la destruction par les Chinois des monastères instructeurs en 1959. Un nouveau coup dur a été l'avènement de l'école laïque qui a provoqué une diminution des élèves instruits à l'école lamaïste.

- **La situation actuelle de la culture bouddhiste**

Depuis une trentaine d'années, la communauté tibétaine s'est installée à Dharamsala au Nord de l'Inde et a reconstruit des monastères formateurs dans le Sud. Au Ladakh, les institutions monastiques détiennent encore un pouvoir important. La présence de chefs spirituels au Parlement indien (les vénérables Nawang Stanzin de Thikse et Kushok Bakula de Spituk) a notamment permis de lutter contre l'adoption d'une loi en faveur du démantèlement des grandes propriétés foncières dont les monastères sont possesseurs. La création d'un centre d'étude tibétain à Choklamsar et d'un temple au centre de Leh par la *Ladakh Gompa Association* assurent une culture bouddhiste tibétaine vivante et répandue.

Pour conclure c'est dans les traditions religieuses que la ferveur des Ladakhis se mesure. La plupart des familles possèdent un autel domestique afin d'effectuer les prières journalières. Il existe de

<sup>1</sup> Il faut préciser que de tous temps les monastères et les villages ont entretenu des liens étroits. Les monastères possèdent une grande partie des terres agricoles. Les villageois les travaillent et retournent une partie de la récolte en guise de paiement. Les moines pratiquent les rituels et les cérémonies et pourvoient à l'éducation.

nombreuses cérémonies religieuses, pour assurer la fertilité des champs par exemple et des festivals monastiques durant lesquels des milliers de pèlerins affluent.

D'une manière générale, c'est entre le XI<sup>e</sup> et le XVII<sup>e</sup> siècle que la culture bouddhiste appuyée par les rois ladakhis a développé toutes ses dimensions. Elle a subi un retrait entre le XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècle pour trouver aujourd'hui une certaine stabilité.

### 3.7.5 Une architecture propre

L'environnement hostile en termes de topographie et de climat a forcé les Ladakhis à trouver des solutions originales et pragmatiques pour leur architecture. En effet, dans l'architecture vernaculaire<sup>1</sup>, tous les matériaux utilisés sont autochtones et afin d'utiliser au mieux la chaleur des rayons solaires, les bâtisses sont orientées au Sud ou à l'Est. De plus, comme la culture religieuse fait partie intégrante de la vie des Ladakhis depuis plus de mille ans, l'analyse de l'évolution de l'architecture des temples, des monastères et des palais nous permet de découvrir beaucoup d'aspects historiques, politiques et socioculturels.

L'étymologie tibétaine du mot *gompa* qui signifie « lieu solitaire, construit à l'écart du monde profane » ne caractérise pas toujours l'emplacement réel des monastères (Dollfus 1989 : 87). En effet, il est intéressant de noter la diversité des localisations des monastères : au sommet d'un éperon ou d'une colline, caché au fond d'une vallée, dans ou à l'extérieur des villages. C'est pourquoi nous délimitons deux périodes historiques auxquelles se rattachent la plupart des monastères : l'ancienne période du VII<sup>e</sup> au XII<sup>e</sup> siècle et la période récente du XIII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle<sup>2</sup>.



Photo 13 : L'étéagement des constructions, les grandes fenêtres et les balcons abrités, sont des éléments typiques de l'architecture ladakhie. Ici le monastère de Ridzong.

#### • Les monastères de l'ancienne période, du VII<sup>e</sup> au XII<sup>e</sup> siècle

Au Ladakh les premiers édifices datent du XI<sup>e</sup> siècle et sont l'œuvre de l'érudit *Rinchen Zangpo* et de ses disciples en provenance d'Inde et du Cachemire. L'influence de l'architecture indienne marque ces premières *gompas* pour deux raisons. La première particularité est leur localisation au plat, alors que les édifices plus récents sont situés en hauteur. La deuxième est leur agencement en carré pour imiter la structure en *Mandala*<sup>3</sup> dont Alchi est un parfait exemple. Les bâtiments à toit plat sont séparés et ne possèdent souvent pas d'étage. Les matériaux de construction sont des pierres liées par un ciment à base de boue argileuse, régulièrement séparées horizontalement par des poutres en bois pour offrir plus de résistance aux murs lors de tremblements de terre. Alchi doit la finesse de ses sculptures sur bois et de ses peintures aux artisans cachemiris. Bientôt cette émulation artistique dans l'art bouddhiste, florissant en Inde, au Cachemire et par extension dans les régions à culture tibétaine va s'éteindre avec le début d'une période d'invasions.

#### • Les monastères de la période récente, du XIII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle : monastères perchés ou fortifiés

Un changement abrupt va s'opérer dans l'architecture avec les incursions des armées chinoise, mongole et musulmanes et les querelles entre les différentes sectes bouddhistes naissantes. Jusqu'alors focalisés sur des missions purement religieuses, les monastères deviennent des centres administratifs et militaires et des greniers en cas de disette (Sharma 2006 : 23). Cette période voit la rupture des échanges culturels avec l'Inde du Nord et le Cachemire où des sultans musulmans se sont installés sans toutefois parvenir à envahir les vallées reculées du Ladakh.

<sup>1</sup> Cet adjectif désigne le style architectural traditionnel développé par une communauté face aux conditions locales.

<sup>2</sup> C'est aussi le choix de spécialistes du sujet comme Sharma (2006) et Khosla (1979).

<sup>3</sup> Dessin géométrique qui sert de support à la méditation.



Photo 14 : Etagement régulier typique des monastères-fortresses. Ici, Thikse vu du nord-est.

Ces édifices datant de cette période troublée représentent la majeure partie de l'héritage architectural ladakhi. Les monastères perchés ou fortifiés (*hilltop or fortified monasteries*) ont pris l'aspect de constructions étagées sur le flanc d'une colline ou d'un éperon dominant le bas de la vallée. Disposé au sommet, le bâtiment le plus imposant s'apparente à une forteresse. On trouve communément cette architecture de « dzong » (monastère-fortresse en tibétain) dans tous les royaumes tibétains (Gansser et al. 1995 : 208). Les fonctions religieuses sont concentrées dans les bâtiments du haut tandis que l'école, le réfectoire et les cellules se trouvent plus bas.

bénéficient d'un ensoleillement maximal. Les bâtiments sommitaux, hauts de plusieurs étages possèdent toutes les caractéristiques d'une architecture raffinée en regard de l'époque : un portique menant à une cour intérieure, des grandes fenêtres, des balcons, des balustrades, etc. Ce complexe principal comprend une salle de réunion (Duhkang), plusieurs temples dédiés aux déités principale, tutélaire et gardienne (Lahkang, Choksang, Gonkhang) et parfois la demeure du maître spirituel réincarné (Zimchung) (Sharma 2006).

Nous relevons qu'il existe à cette époque et plus tôt des exceptions ou des monastères hybrides. Ces monastères n'ont pas été construits au plat et n'ont pas l'aspect de forteresse non plus. Il semble que la liberté de décision des maîtres spirituels ait été plus forte que le respect des canons architecturaux en vigueur.

- **Les palais**

L'aspect de fortification que l'on trouve dans les monastères de la période récente est aussi la particularité dominante des palais royaux. Perchés sur des éperons, les fondations épousant les rochers, les palais-fortifications (*khar* en tibétain) dont le palais de Leh est le fleuron surplombent les habitations villageoises. À l'exception de Stock, ils ne sont plus fonctionnels et ont perdu une grande partie de leur splendeur d'autrefois. De construction rectangulaire avec une imposante façade principale (60 mètres de large et 58 mètres de haut pour celui de Leh), les murs sont très larges à la base pour s'affiner en s'élevant. Les palais et les monastères-fortresses sont les témoins d'une architecture qui desservait d'abord des intérêts stratégiques plutôt que des facilités d'utilisation comme l'accès à l'eau.



Photo 15 : Palais-fortresse de Leh, vu de profil, avec en arrière plan, la forteresse du Tsemo.

### 3.7.6 Conclusion

Dans cette partie, nous nous sommes efforcé de mettre en avant les perspectives historiques et culturelles qui font le Ladakh.

L'établissement de la culture bouddhiste s'est fait par l'entremise des seules personnes instruites, les rois et les nobles. Même si le Ladakh a la plupart du temps été un royaume indépendant sa culture a souvent été liée à celle de son grand voisin tibétain. Les diverses facettes architecturales développées à travers le temps ajoutent une dimension humaine aux reliefs et vallées du Ladakh. Elles montrent à quel point les monastères se marient avec le relief.

Il était nécessaire d'effectuer cette approche culturelle pour mieux comprendre les relations qu'entretiennent la géomorphologie et la culture dans l'optique de l'analyse détaillée des édifices selon les méthodes de la *géomorphologie culturelle*.

## 3.8 Le tourisme au Ladakh

### 3.8.1 Introduction

Une des questions principales de notre problématique est de savoir si la géomorphologie dans ses rapports avec la culture peut apporter une plus-value touristique. Après avoir « défriché » les thématiques de la géo(morpho)logie et de la culture, il nous reste à aborder la thématique du tourisme au Ladakh.

Le système touristique ladakhi est un fait récent qui a subi une évolution rapide depuis la réouverture du Ladakh aux étrangers en 1974<sup>1</sup>. Il est important de poser le cadre socio-économique dans lequel le tourisme s'est installé. Nous mettrons ensuite en chiffres les étapes qui jalonnent la transformation d'une vallée de montagne subsistant de ressources agro-pastorales à une destination touristique internationale. Nous éclaircirons enfin le fonctionnement du tourisme culturel de notre région d'étude.

### 3.8.2 Le Ladakh avant l'ouverture des frontières au tourisme

Jusqu'au début du XXe siècle, l'économie de la vallée de l'Indus dépendait d'une part de l'agriculture vivrière et d'autre part des relations commerciales induites par le passage des caravanes de la route de la Soie. À la fin des années trente, l'axe nord-sud est coupé à cause de trouble dans le Xinjiang chinois. Une vingtaine d'année plus tard la fermeture complète des frontières chinoises met fin aux relations commerciales et culturelles avec le Tibet. De plus la partie musulmane de la vallée de l'Indus, le Baltistan est rattaché au Pakistan à la fin des années quarante. La vallée de l'Indus devient quasiment autarcique<sup>2</sup> et souffre plus que jamais de cet enclavement commercial et culturel.



**Photo 16 : L'aéroport de Leh avec la butte granitique de Spituk sur la droite. Cette infrastructure militaire contribue grandement au développement touristique ladakhi.**

Le début de la guerre sino-indienne en 1962 apporte véritablement les prémices du passage d'une économie basée sur le troc à une économie monétaire. L'arrivée de 40'000 militaires pour une population de moins de 70'000 personnes implique une énorme rentrée de devises dépensées et de nouveaux emplois dans l'administration, la construction des routes et dans les commerces (Dollfus 1989 : 68). L'arrivée de biens manufacturés et industriels constitue une révolution dans cette contrée où tout était

jusqu'alors fabriqué de manière artisanale ou troqué. Ce changement fut d'ailleurs mieux supporté par les habitants de la ville de Leh, plus habitués au commerce que par les habitants des villages reculés, attirés en ville par la possibilité d'un avenir meilleur<sup>3</sup>.

C'est aussi le début de grands changements dans le mode de vie. Avec l'apparition d'une administration forte, les lois votées par les gouvernements du Cachemire et de Dehli sont appliquées

<sup>1</sup> Le Ladakh a été très peu touché par l'empire colonial britannique et s'est trouvé très enclavé à partir de 1950 à cause des guerres frontalières avec la Chine et le Pakistan. Il n'a donc été que peu mis en contact avec les occidentaux.

<sup>2</sup> Aucune route ne permet un accès sûr et rapide jusqu'en 1960.

<sup>3</sup> Lire à ce sujet : *Dynamiques spatiales et essor du tourisme dans le district de Leh (Ladakh, Inde du Nord), Etude des corrélations entre les changements s'opérant dans le district depuis 1947 et la montée du tourisme* (Boillat 2008).



progressivement. Par exemple, la tradition polyandrique et les règles qui s'y rapportent contredisent des lois votées<sup>1</sup> et doivent donc être abandonnées. Ces règles sont, de plus, souvent contestées par les jeunes ladakhis qui rêvent d'un mode de vie à l'occidentale.

À l'arrivée du tourisme, l'espace socio-économique n'a donc pas été complètement modifié. Il a cependant accéléré la transition économique initiée par l'arrivée des troupes indiennes. De plus, le tourisme a bénéficié des infrastructures de transport mises au point par l'armée. La route Srinagar-Leh a été ouverte au début des années soixante pour les transports militaires. L'aéroport militaire a été en partie converti en aéroport civil pour permettre des vols domestiques à partir de 1979.

### 3.8.3 Le tourisme au Ladakh en chiffres

La rigueur du climat ladakhi ne permet une exploitation touristique de masse qu'entre les mois de mai et d'octobre<sup>2</sup> avec des pics entre juin et août. L'hiver, l'accès au Ladakh n'est possible que par avion. En 1974 seule la vallée de l'Indus est ouverte au public à cause des conflits indopakistanaï et sino-indien qui se déroulent au nord et à l'est. De 1974 à 1988, le Ladakh va voir sa fréquentation touristique annuelle augmenter chaque année pour passer de zéro à 25'000 personnes. Si au début le Ladakh est fréquenté par des post-soixante-huitards voyageant seuls et très chichement ou par des passionnés de culture bouddhiste et d'archéologie, les guides touristiques vont par la suite rendre cette nouvelle destination populaire grâce à son attrait culturel et à son potentiel de trekking (Boillat 2008 : 33).

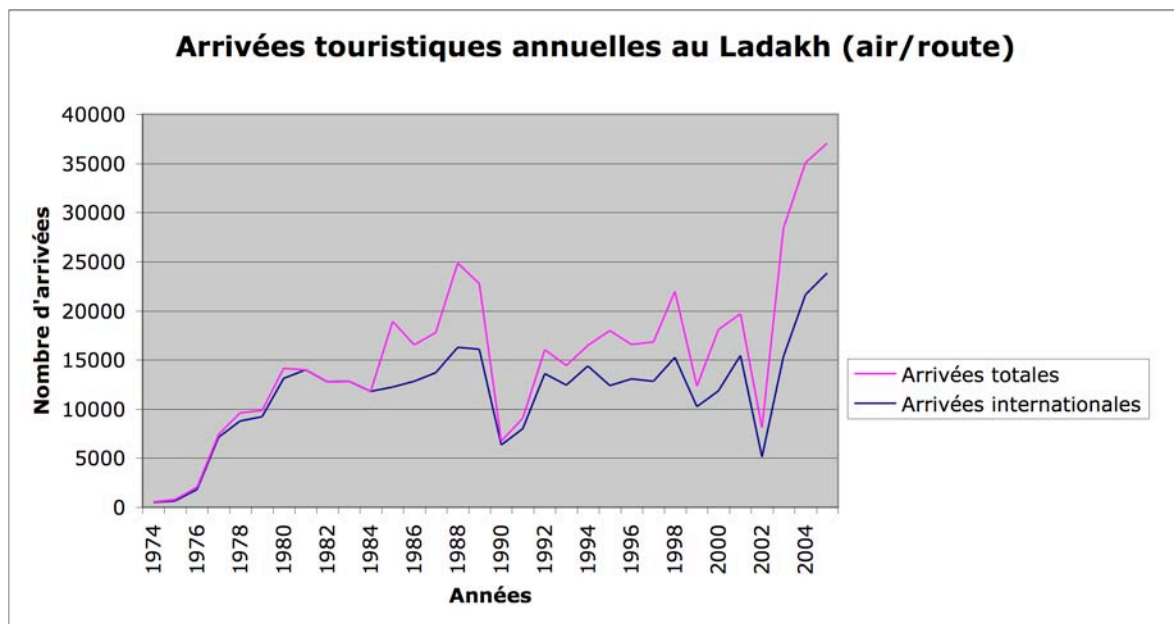


Figure 12 : Graphique des arrivées touristiques annuelles au Ladakh (air/route) (Boillat 2008).

À ses débuts, la destination ladakhie est liée à la région du Cachemire<sup>3</sup>. Les troubles politiques qui s'y déroulent ensuite engendreront une baisse subite du nombre de visiteurs (de 23'000 à 7'000 personnes en 1990). Les années qui suivent montrent une stabilisation de la fréquentation, oscillant entre 15'000 et 23'000 personnes jusqu'en 2001. Pendant cette période, le Ladakh peut développer sa capacité d'hébergement<sup>4</sup> et affiner ses produits touristiques<sup>5</sup>. La destination se fait de plus en plus connaître

<sup>1</sup> Pour éviter une division des terres, la femme épousait l'aîné et les frères d'une même famille. Deux lois, une interdisant la polyandrie fut promulguée en 1941 ainsi qu'une autre exigeant le partage des terres équitablement entre les frères en 1949 furent petit à petit appliquées (Dollfus 68-69).

<sup>2</sup> Il existe un petit nombre de touristes qui s'y rendent l'hiver pour faire le trekking sur la rivière gelée du Zaskar.

<sup>3</sup> Il est alors déjà possible de se rendre à Leh par des vols directs depuis New Delhi.

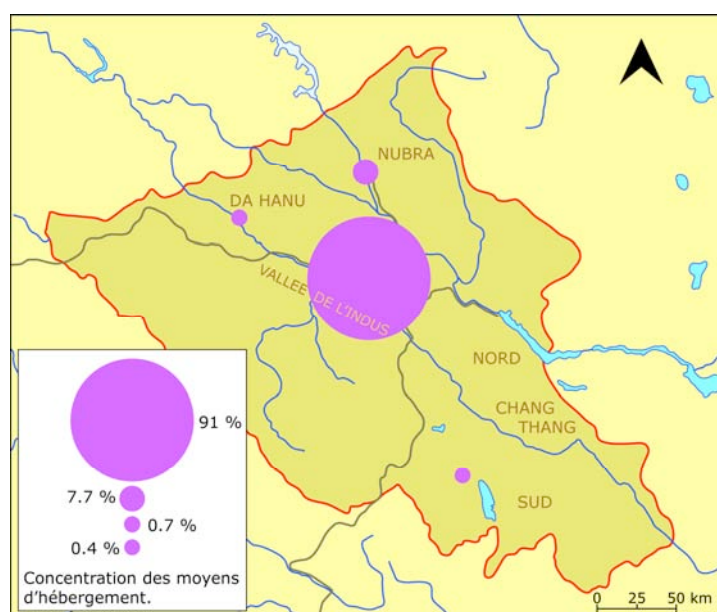
<sup>4</sup> « Selon les recherches de Jina, le nombre d'hôtels a en moyenne doublé entre 1984 et 1992, à savoir qu'en 1992, Leh compte 30 hôtels toutes catégories confondues et 50 guesthouses enregistrées » (Boillat 2008 : 33) (Jina 1994 : 69 et 73).

<sup>5</sup> Un exemple de produit créé pour le tourisme est le *Ladakh Festival* qui a lieu au mois de septembre. « Il réunit une palette importante d'arts et de rituels religieux traditionnels ladakhis, notamment le tir à l'arc, les matchs de polo, les danses masquées, etc. » (Boillat 2008 : 34).

dans les agences de voyage occidentales grâce aux tour-opérateurs proposant des séjours spécialisés destinés au tourisme de niche comme les voyages culturels ou les trekkings. De nouvelles régions sont ouvertes (Nubra et Rupshu).

Les événements terroristes du 11 septembre vont à nouveau plomber la fréquentation touristique mais depuis 2002, la hausse est sans précédent avec plus de 35'000 personnes en 2005. Nous supposons qu'aujourd'hui la fréquentation doit atteindre un nombre de personnes situé entre 40'000 et 45'000 par année. En 2008, on recense 66 Hôtels et 129 guesthouses, soit plus du double qu'en 1992 (Boillat : 34). Cette augmentation est certainement liée aux problèmes politiques népalais<sup>1</sup>. Ce sont d'ailleurs deux destinations de montagne complémentaires. En effet, le tourisme népalais fonctionne à plein régime au printemps et en automne tandis qu'il est « paralysé » par la mousson pendant l'été. Ce qui n'est pas le cas du Ladakh<sup>2</sup>. Pourtant si on compare le Ladakh avec son voisin himalayen, il ne représente en 2000 que 3% de sa masse touristique<sup>3</sup>. Le Ladakh reste donc une destination de niche dans le tourisme himalayen.

### 3.8.4 Le fonctionnement du tourisme culturel dans la vallée de l'Indus



Carte 8 : Concentration des moyens d'hébergement. La grande majorité des hôtels et des guest-houses sont localisés dans la vallée de l'Indus (Boillat 2008).

La vallée de l'Indus est la destination « phare » du Ladakh. Premièrement elle est située de part et d'autre du principal noeud touristique : la capitale Leh. C'est le « terminus » des deux routes qui mènent au Ladakh et c'est là que se situe l'aéroport. Quasiment tous les touristes transitent par Leh<sup>4</sup>. La plupart des hébergements et des agences locales sont d'ailleurs concentrés sur la surface de ce centre urbain<sup>5</sup>. Selon les observations de Jina, il y aurait environ 80% des touristes entrant au Ladakh qui visitent un ou plusieurs grands monastères comme Hemis, Phyang, Lamayuru et Thikse (Jina 1994: 132). Deuxièmement, la vallée de l'Indus est aussi l'axe culturel le plus développé. En effet, le passage de *la route de la Soie* dans cette vallée et le soutien des nobles ladakhis ont richement doté les édifices culturels. À proximité de cet axe commercial millénaire se trouvent des monastères très anciens (XIe siècle) ou prestigieux, ainsi que les palais monumentaux des rois ladakhis. Par exemple, Alchi et Hemis, deux complexes religieux d'architecture bouddhiste tibétaine, ont été proposés en 1998, par l'Inde, à la liste du patrimoine culturel mondial. Un troisième, Basgo a reçu « the Award of Excellence of The UNESCO Asia-Pacific Heritage Awards 2007<sup>6</sup> ».

<sup>1</sup> Au Népal, les problèmes politiques liés aux guérillas maoïstes ont certainement « favorisé » la destination ladakhie.

<sup>2</sup> Un grand nombre de Népalais « migrent » au Ladakh pour faire la saison d'été en tant que guide ou cuisinier.

<sup>3</sup> En 2000, le Ladakh ne représente que 18'055 touristes contre 500'000 au Népal. ( Boillat 2008 : 24).

<sup>4</sup> Une petite partie des voyageurs qui vont au Zaskar évite Leh s'ils arrivent depuis le Cachemire.

<sup>5</sup> 91% des hébergements du Ladakh sont situés dans la vallée de l'Indus (Boillat 2008 :40).

<sup>6</sup> [http://www.the-south-asian.com/January%202008/UNESCO\\_Heritage-awards-maitreya\\_temple\\_Basgo.htm](http://www.the-south-asian.com/January%202008/UNESCO_Heritage-awards-maitreya_temple_Basgo.htm), consulté le 11.11.08.

Troisièmement, comme un court séjour sans activité physique prolongée est conseillé afin de s'acclimater à l'altitude élevée du Ladakh, la vallée de l'Indus dispose de quelques jours pour dévoiler ses charmes. Ainsi l'offre touristique est résolument tournée vers le tourisme culturel. En effet grâce au réseau routier qui mène à tous les grands monastères, il est possible de visiter les constructions les plus éloignées, comme Hemis ou Lamayuru, en une journée. Les circuits « en étoile » s'adaptent parfaitement à la clientèle qui désire garder un logement de qualité à Leh et rayonner pendant la journée. Tandis que les voyageurs qui veulent parcourir la vallée vers l'aval ou l'amont pour accéder par exemple au départ d'un trekking et ceux qui quittent le Ladakh par la route peuvent aussi visiter quelques monastères situés le long du trajet.

Pour terminer la vallée de l'Indus possède encore deux avantages. D'une part le privilège de l'ancienneté, puisqu'elle a été la première région ouverte aux voyageurs, fait qu'elle est la plus représentée sur les cartes postales et sur les photos des brochures touristiques. D'autre part elle offre la liberté de mouvement contrairement aux régions frontalières soumises à autorisation.



Photo 17 : La statue monumentale du Bouddha de Shey attire beaucoup de visiteurs de passage à Leh.

### 3.8.5 Conclusion

Si les premiers développements du tourisme au Ladakh ont été aussi rapides c'est qu'il a pu s'appuyer sur des bons moyens de transport indirectement mis à disposition par l'armée. La destination ladakhie a ensuite réussi à faire valoir ses atouts culturels uniques et son potentiel pour le trekking tout en développant une infrastructure d'hébergement décente en regard de nos standards occidentaux.

Sa position centrale et sa plus-value culturelle promettent à la vallée de l'Indus un avenir certain par rapport aux autres destinations ladakhies et himalayennes. Il reste toutefois possible de développer des qualités propres sous-exploitées. En effet, la valeur du patrimoine géo(morpho)logique n'est pas représentée ou seulement par sa valeur esthétique dans la démarche touristique actuelle. La mise en valeur de ce patrimoine pourrait élargir son « éventail » culturel.

## 3.9 Synthèse

À travers ce chapitre, nous avons montré les facettes principales du Ladakh dans l'optique d'une étude empirique du point de vue de la *Géomorphologie culturelle*. Les cadres géo-politique et topographique nous ont permis de nous familiariser avec cette région himalayenne peu connue. La partie centrale concernant la géologie, le climat et la géomorphologie confirme la position particulière de notre région d'étude pour la compréhension de l'histoire de l'orogénèse himalayenne. Ainsi les roches et les formes géomorphologiques rencontrées dans la vallée de l'Indus racontent l'évolution des paléoenvironnements qui se sont succédé entre le début de l'ère secondaire et aujourd'hui, soit de la création d'un océan aux dernières glaciations. Dans le cadre historico-culturel, nous avons démontré la richesse unique qui fait de notre région d'étude une destination de premier ordre pour les amoureux de la culture bouddhiste indo-tibétaine. Nous avons terminé en mettant en avant les qualités touristiques de notre région d'étude. L'ensemble de ces thématiques posent le cadre nécessaire à l'analyse empirique qui va suivre.

## DEUXIÈME PARTIE

*« On a dit : « la barbarie c'est s'éloigner de la nature ». Il faudra donc y revenir, et d'autant plus qu'il s'agit d'une double exigence, puisqu'il importe à la fois, par une acceptation réfléchie de l'unité des choses et des êtres, de guérir les maux d'aujourd'hui et de prévenir ceux de demain. ».*

Théodore Monod<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Et si l'aventure humaine devait échouer*, 2000.

## 4. Etude empirique : Analyse générale des édifices culturels de la vallée de l'Indus

### 4.1 Introduction

Si nous avons abordé de manière globale les thèmes propres à notre étude dans la partie précédente, il est temps d'affiner ici les critères sur lesquels nous nous sommes appuyés pour effectuer l'analyse générale des sites de notre région d'étude. Comme les méthodes développées par la *géomorphologie culturelle*<sup>1</sup> font appel à des connaissances étendues dans les domaines de la géo(morpho)logie et de la culture, nous avons établi des caractéristiques en rapport avec les différentes branches qui composent ces domaines : la géomorphologie, l'histoire, la culture religieuse et l'architecture. Mais surtout nous avons retenu celles qui semblent *a priori* essentielles pour effectuer un tri en vue d'une *étude géomorpho-culturelle* poussée.

Nous allons d'abord passer en revue les différents critères qu'ils nous semblait nécessaire de retenir pour ne pas passer à côté des liens potentiels que la géomorphologie et la culture peuvent nouer. Comme notre étude se base sur des sites touristiques et a pour but de les valoriser d'avantage, nous avons également retenu des critères touristiques.

Au final, nous présentons les résultats obtenus pour les 16 sites retenus.

Grâce à cette analyse, nous précisons ensuite la pertinence des critères choisis et les potentialités des différents sites dans l'optique d'une valorisation touristique selon *la géomorphologie culturelle*. Nous proposons pour terminer un tableau synthétique des caractéristiques décisives dans le choix des sites. Pour terminer, nous jugerons s'ils ont les qualités nécessaires pour une analyse approfondie selon les approches *géomorpho-culturelles*.

### 4.2 Présentation des critères

#### 4.2.1 Introduction

Cette partie dresse l'inventaire des différents critères retenus pour préciser et définir les différentes caractéristiques de chaque domaine. Ces informations ont été obtenues d'une part sur le terrain, lors de la visite des sites et d'autre part à travers la recherche bibliographique s'y rapportant. Certaines caractéristiques sont d'ordre général comme **le contexte général, la topographie ou les caractéristiques sociales et esthétiques**. Tandis que d'autres se rattachent à des disciplines spécifiques comme **les caractéristiques géo(morpho)logiques, architecturales ou touristiques**. L'étude de certaines **caractéristiques géo(morpho)logiques et esthétiques** est inspirée de la méthode de l'Institut de géographie de l'université de Lausanne pour évaluer les géomorphosites et d'autres, concernant **les caractéristiques touristiques** de la méthode de Pralong pour évaluer les sites géotouristiques (Pralong 2006, Reynard 2005c). Le tableau récapitulatif complet est disponible en annexe (Annexe I) ainsi qu'une copie de la brochure éditée par le *Namgyal Institute for Research on Ladakhi Art and Culture* dont nous avons tiré une grande partie des informations historiques et des nomenclatures (NIRLAC) (Annexe II).

---

<sup>1</sup> Voir le paragraphe 1.5 concernant la méthodologie.

#### 4.2.2 *Contexte général*

- **Distance de Leh** : Distance kilométrique par la route qui sépare le site de Leh, avec mention en aval ou en amont. Cette donnée est indispensable dans la planification de circuits touristiques.
- **Fonctions du/des bâtiments** : Comme il existe un ou plusieurs bâtiments regroupés sur le même site et que ceux-ci n'ont pas la même fonction, il est important de faire une distinction entre les différentes constructions. Les significations historiques, culturelles et sociales en dépendent.

#### 4.2.3 *Caractéristiques topographiques*

- **Altitude** : L'altitude fait référence aux cartes Olizane (Pointet 2008). Quand nos observations différaient de l'emplacement indiqué sur la carte, nous avons adapté l'altitude en conséquence.
- **Position par rapport à la vallée de l'Indus** : Les sites sont plus ou moins insérés dans la vallée de l'Indus. Certains sont parfois situés dans les vallées latérales. Nous avons donc précisé leur emplacement relatif.
- **Emplacement relativement au relief** : La localisation topographique de l'emplacement du site par rapport aux reliefs alentour.
- **Orientation du/des bâtiments** : Mesurée par rapport à la façade principale, cette indication a une influence sur la qualité de l'ensoleillement du site.
- **Ressources hydriques** : La présence ou l'absence d'eau détermine en partie la viabilité du site, il est intéressant de connaître les solutions d'approvisionnement ou de stockage de cet élément essentiel à la vie humaine.

#### 4.2.4 *Caractéristiques historico-culturelles*

- **Origine historique** : Ce critère présente la date de fondation du premier bâtiment du site. Il existe quelquefois plusieurs origines possibles selon la littérature ou parfois aucune origine historique connue.
- **Mythe de création** : Comme la langue ladakhie est une langue orale, une grande partie de son histoire et véhiculée par les mythes. Ces mythes relatent parfois des événements géomorphologiques.
- **Évolution dans le temps** : La fonction originelle d'un site peut évoluer dans le temps surtout lors de nouvelles constructions.
- **Événement culturel** : La signification culturelle d'un site est accrue si un site possède un événement artistico culturel. Les festivals de danses rituelles masquées sont en quelque sorte la vitrine culturelle des monastères.

#### 4.2.5 *Caractéristiques architecturales*

- **Type de construction** : Il existe plusieurs types d'architecture définis selon la fonction du bâtiment. En effet, un fort n'aura pas la même architecture qu'une *gompa*<sup>1</sup>.
- **Disposition de l'ensemble architectural** : La disposition de l'ensemble architectural peut être défini selon une géométrie (structure en mandala) ou selon la surface offerte par le relief (structure étagée) (Sharma 2003 : 20). Sont pris en compte les constructions proches de l'édifice principal ou formant un ensemble par rapport au relief naturel.

---

<sup>1</sup> Monastère en tibétain.

- **Style architectural** : Selon l'époque à laquelle l'édifice a été construit, le style architectural sera plus ou moins évolué et caractérisera une époque architecturale.
- **Matériaux utilisés** : Nous faisons référence aux techniques de construction utilisées. Les techniques modernes utilisant les structures métalliques et le béton sont de plus en plus préférées à celles traditionnelles qui utilisent les matériaux autochtones.
- **Importance architecturale INTACH** : Une liste du patrimoine architectural de la vallée de l'Indus a été effectuée par *The Indian National Trust for Art and Cultural Heritage*. Sur la base de la signification historique, de l'âge et de la complexité de la conception architecturale, l'INTACH a donné une valeur aux différents édifices, de III la plus faible à I la plus élevée. Les sites protégés et entretenus par *The Archeological Survey of India (ASI) et The State Department of Archeology (SDA)* sont marqués d'une étoile : I\* (Sharma 2003).

#### 4.2.6 *Caractéristiques géo(morpho)logiques*

- **Substratum** : Ce terme désigne la forme sur ou dans laquelle le site a été construit. Le substratum peut être de nature rocheuse ou quaternaire (moraine, conglomérats récents).
- **Unité géologique** : Ce critère définit l'unité géologique dans laquelle le site se trouve conformément à nos observations et à la carte de Steck (2003). Si le site se trouve sur du quaternaire, nous indiquons quelle est l'unité géologique des affleurements proches.
- **Spécificité géo(morpho)logique locale** : Nos observations ont permis de mettre en avant une ou plusieurs spécificités géo(morpho)logiques du lieu d'étude, situées dans un rayon de un kilomètre et accessible à pied. Nous avons retenu en priorité le ou les spécificités uniques de chaque site.
- **Spécificité géo(morpho)logique régionale** : Ici nous nous intéressons aux formes géo(morpho)logiques qui sont nettement visibles depuis l'édifice mais dans un rayon allant jusqu'à 15 km. Cette distance est liée à la portée de la vision humaine.
- **Intérêt paléogéographique** : Il définit l'importance des formes et des roches visibles sur et autour du site (dans un rayon d'un kilomètre) pour la reconstitution de l'histoire de la Terre et du climat. Ce critère se rattache aux concepts de *géohistoire* et de *géodiversité*.

#### 4.2.7 *Caractéristiques esthétiques*

- **Points de vue, forme dominante** : Plus la visibilité d'un site est facilitée, plus elle stimule l'attention du touriste à l'avance<sup>1</sup>. Il est donc préférable qu'il soit discernable depuis un grand nombre de points de vue différents<sup>2</sup>. La forme dominante d'un complexe culturel inséré dans son contexte naturel impressionne les visiteurs. Si la forme tranche avec l'arrière-plan lorsqu'on l'aborde, elle est encore plus impressionnante. Cette position dominante offre, de plus, un vaste panorama, donc beaucoup de possibilités de voir des formes géo(morpho)logiques remarquables.
- **Contraste des Couleurs** : Plus les couleurs s'opposent plus la structure architecturale et son contexte naturel sont mis en valeur. Notre attention sera aussi portée sur les contrastes des formes.
- **Végétation** : Nous avons classé la végétation en tant que caractéristique esthétique, car la minéralité et l'aridité du climat sont des éléments omniprésents au Ladakh. Ainsi, quand un îlot de verdure apparaît sur un site ou proche d'un site, il donne un aspect d'oasis, accueillante et prospère.

<sup>1</sup> Les sites dissimulés stimulent, quant à eux, la curiosité (Hemis, Likir, Ridzong).

<sup>2</sup> Dans le cas du tourisme culturel au Ladakh, l'utilisation d'un véhicule est nécessaire pour accéder aux différents sites. C'est pourquoi la visibilité d'un site depuis les axes routiers est un atout certain.

- **Harmonie** : L'intégrité d'un site peut être totalement dénaturée par des éléments anthropiques du paysage. Si le site veut perdurer au niveau touristique, l'aménagement esthétique du territoire doit garder un aspect authentique.

#### 4.2.8 *Caractéristiques sociales*

- **Fonction sociale** : Ce critère se soucie de la relation que le site entretient avec les populations locales. Les grands monastères sont des propriétaires terriens importants. Ils louent une partie de leurs terres aux habitants des villages alentour qui devront en contrepartie subvenir aux besoins alimentaires des moines. De plus, ils gèrent souvent des temples situés dans les villages.
- **École** : Les grands monastères possèdent une école pour la formation des futurs moines. Cela apporte une dimension sociale supplémentaire.
- **Lien avec d'autres sites** : Certains sites sont entretenus par des moines venant d'autres monastères. D'autres édifices sont des dépendances de monastères plus importants. Dans ces cas, la dimension sociale du site sera plus faible.

#### 4.2.9 *Caractéristiques touristiques*

- **Notoriété** : Nous nous basons sur la notoriété touristique du site. La manière dont il est présenté dans les brochures et les guides de voyages, sa présence dans les circuits touristiques des voyageurs et sur les cartes postales.
- **Musée** : La visite muséographique est un atout de plus pour la fréquentation d'un site<sup>1</sup>.
- **Proximité d'autres sites** : Un site a plus de chance d'être visité s'il se trouve à proximité d'un autre site connu. C'est ce qu'on appelle l'effet de proximité.
- **Hébergement** : Les sites proposent dans certains cas un hébergement et/ou un restaurant. C'est un argument supplémentaire en faveur des sites éloignés. C'est aussi un avantage pour les circuits touristiques itinérants. Le fait de pouvoir dormir et se restaurer sur place permet de profiter du site plus longtemps.
- **Départ de trekking** : Si le site se trouve au départ, sur le parcours ou à l'arrivée d'un itinéraire de randonnée, c'est un atout supplémentaire pour intéresser les touristes amateurs de trekking.
- **Aléas naturels** : Si le site est trop exposé aux aléas naturels, une exploitation touristique est impossible.

---

<sup>1</sup> Même si, comme nous le verrons, la motivation principale des visites touristiques est la qualité des peintures bouddhistes qui ornent les murs des différents monastères. Ce sont en quelque sorte des « galeries d'art bouddhiste ».



## 4.3 Présentation des 16 sites

### 4.3.1 Introduction

Nous avons choisi de ne décrire ici que les aspects importants de chaque caractéristique abordée. Nous suivrons le fil de l'Indus d'amont en aval en commençant avec Hemis, situé à 48 km en amont de Leh, pour terminer avec Lamayuru situé à 126 km en aval de Leh. Cette présentation englobe les 16 sites qui ont retenu notre attention en vue d'une analyse plus poussée.

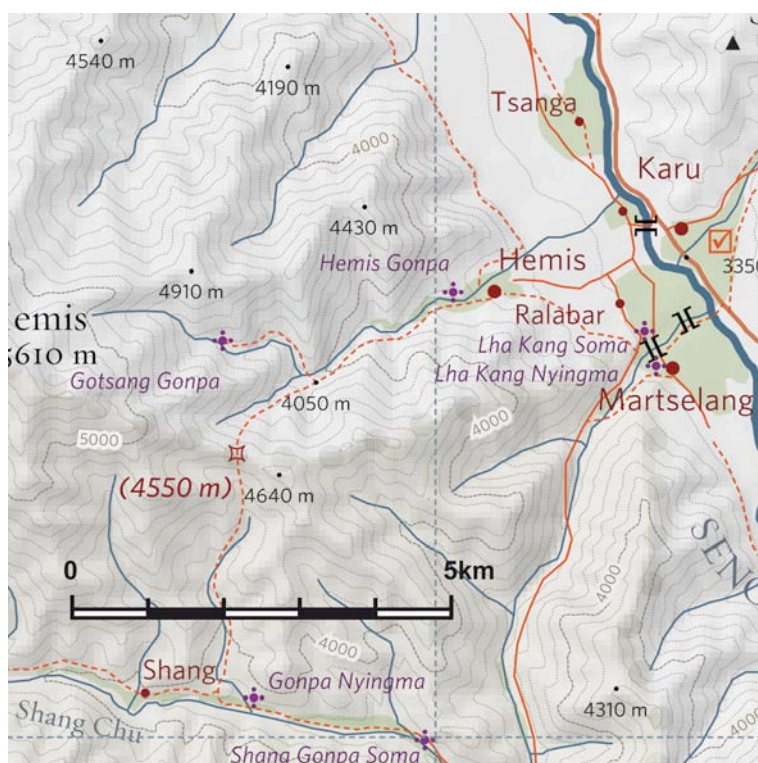
### 4.3.2 Présentation des sites culturels

#### • Monastère et ermitage d'Hemis

Situé dans une vallée latérale étroite de l'Indus à 48 km en amont de Leh, le complexe monastique est blotti sur une faible pente à 50 mètres d'un torrent. Il est surplombé par une paroi brun rouge.

Cet important monastère *Drugpa Kargyud* a été fondé par l'érudit *Stagstang Raspa* au XVII<sup>e</sup> siècle sur demande de *Sengge Namgyal* durant « l'âge d'or ladakhi ». Il est resté pendant de longues années le monastère attitré de la famille royale ladakhi. Sa valeur culturelle est très élevée grâce au festival « *Hemis Tsechu* » qui a lieu chaque été. De plus une *tangka*<sup>1</sup> de 12 mètres de large est déployée tous les douze ans<sup>2</sup> durant le « *Tsechu* » attirant quelques milliers de pèlerins et de touristes (Genoud & Chabloz 2006).

Bien que ce monastère ait été bâti au XVII<sup>e</sup> siècle, il n'adopte pas le style « *monastère-forteresse* » de cette époque architecturale. Il est construit sur une faible pente qui a été comblée par des fondations en pierre pour éviter l'étagement du complexe. Par contre son agencement est plus élaboré que celui des monastères de l'*ancienne période* (VII<sup>e</sup> au XII<sup>e</sup>). En effet, la structure principale comprend trois étages avec des paliers à des hauteurs différentes alors que les constructions de l'*ancienne période* n'ont qu'un étage.



Carte 9 : Zoom sur Hemis (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

<sup>1</sup> Brodures ou peintures bouddhistes « transportables » qui décrivent des symboles ou des figures importantes du bouddhisme.

<sup>2</sup> Durant l'année du singe selon le calendrier tibétain.



**Photo 18 : Partie rénovée du monastère avec en arrière plan les roches molassiques (photo R. Boillat).**

Le substratum est composé d'alternance de bandes de grès et de conglomérat de 5 à 10 mètres d'épaisseur avec un pendage orienté au sud à 70°- 80° degrés. Il appartient à l'unité de la *molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla* du groupe de la *molasse de l'Indus*. La raideur du versant surplombant le monastère, déterminée par la lithologie et les processus d'érosion est la spécificité géo(morpho)logique locale la plus remarquable, tandis que deux spécificités sont marquantes au niveau régional. Nous observons en amont du monastère une vallée synclinale visible depuis le chemin qui mène à l'ermitage de *Gotsang* et, en aval une vallée qui effectue un « S » entre les affleurements molassiques. Cette particularité dissimule complètement le village et le monastère depuis la vallée de l'Indus. L'explication de la formation des roches d'*Hemis* permet d'évoquer l'épisode du bassin intramontagneux et des milieux qui s'y trouvaient, entre 46 et 28 Ma BP<sup>1</sup>, qui a précédé la formation de la vallée de l'Indus dans sa forme actuelle. La vallée synclinale permet d'expliquer l'histoire tectonique récente des plis visibles dans la formation de la *molasse de l'Indus*.

Esthétiquement l'emplacement encaissé du site offre peu de possibilités de points de vue. Les constructions sont dominées par la paroi située derrière l'édifice. C'est une esthétique originale qui met plus en valeur la paroi que l'édifice. La verdure est généreuse avec une forêt de saules et de peupliers entre la rivière et le monastère. Il n'y a pas d'aménagements anthropiques qui dénaturent l'harmonie du site.

Le monastère d'Hemis est un grand propriétaire terrien, il entretient des relations avec les villages des vallées voisines de la *Markha*<sup>2</sup> au nord et de *Martselang*<sup>3</sup> à l'est. Il possède une école dynamique et maintient un nombre élevé de moines.

Touristiquement c'est un des plus prestigieux monastères pour deux raisons : son histoire qui le lie à la dynastie Namgyal et son festival renommé. Il est d'ailleurs inscrit à la liste du patrimoine culturel mondial de l'UNESCO<sup>4</sup>. De plus, l'ermitage de *Gotsang* est visité pour l'empreinte de main laissée dans une grotte par un yogi prestigieux après 20 ans de méditation. L'isolement relatif de ce site est touristiquement compensé par sa notoriété. Cette fréquentation élevée bénéficie à certains sites voisins (*Stakna*, *Matho*) qui sont visités au retour d'*Hemis*. Par ailleurs, Hemis marque le départ d'une courte promenade d'une heure pour *Gotsang* mais surtout le départ possible pour différents treks<sup>5</sup>. Une possibilité d'hébergement et de restauration est offerte aux touristes qui recherchent le calme (*Hemis Spiritual Retreat*). Pour terminer, le seul risque naturel, qui pourrait mettre en danger certaines parties des constructions, est le risque d'éboulement de la paroi qui domine le site.

Culturellement ce site possède une histoire prestigieuse et une architecture originale qui s'assortit bien à un relief dominant coloré. Géomorphologiquement il possède des particularités uniques. C'est un des joyaux culturels du Ladakh qui joue la carte du tourisme de manière active (restaurant et hébergement). Il se prête donc à des activités géotouristiques.



**Photo 19 : Strates molassiques dominant les cellules des moines.**

<sup>1</sup> Entre 46 Millions d'années et 28 Millions d'années Before Present.

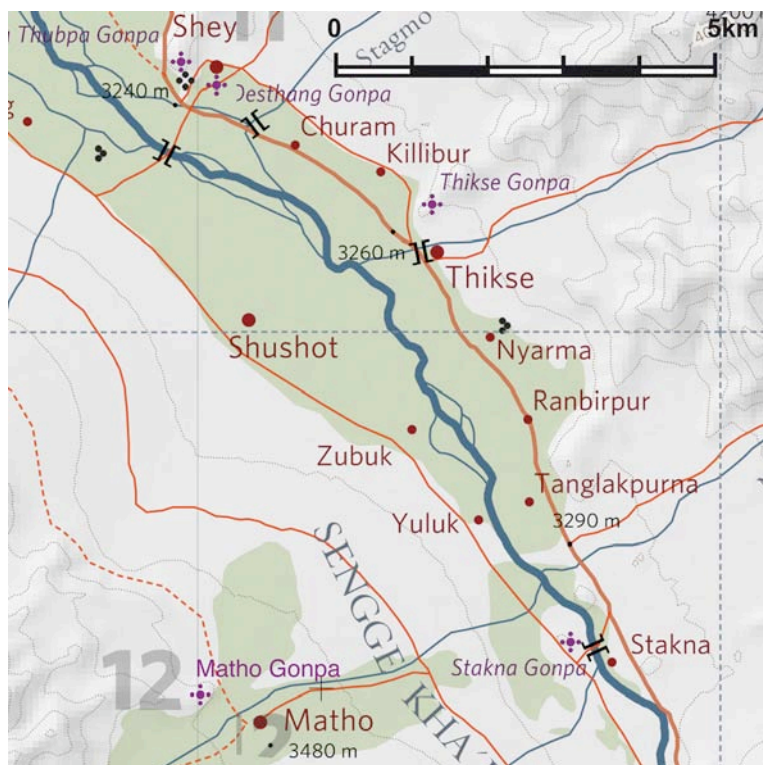
<sup>2</sup> Vallée parallèle à celle de l'Indus 30 km plus au sud, deux à trois jours de marche depuis Hemis.

<sup>3</sup> Vallée adjacente à l'est.

<sup>4</sup> <http://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/1097/> consulté le 11.11.08.

<sup>5</sup> Même si la tendance aujourd'hui est de partir depuis *Chang Sumdo*, situé à la fin de la route de la vallée de *Martselang*.

• **Monastère de Stakna**



Carte 10 : Zoom de Matho, Stakna, Nyarma, Thikse et Shey (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

À une distance de 25 kilomètres en amont de Leh, le complexe de *Stakna* se trouve sur une butte rocheuse isolée dans la plaine de la vallée de l'Indus. Ce cours d'eau est dominé par le mont de *Stakna* d'une hauteur de 80 mètres. Contrairement à beaucoup d'autres sites (*Matho, Stok, Thikse, Shey, Leh*), il n'est pas relié à la crête d'une vallée latérale. La façade principale est orientée au sud et son emplacement dégagé lui permet de profiter du soleil toute la journée. Il est par contre très exposé aux vents de la vallée de l'Indus. La proximité du fleuve résout les problèmes d'eau.

Édifié par un demi-frère de *Sengge Namgyal* pour un sage bhoutanais *Jamyang Padkhar*, le nom de ce monastère *Drugpa Kargyud* a été donné en regard de la forme du relief qui ressemble au nez d'un

tigre.

C'est une *gompa-dzong*<sup>1</sup>, mais la pente trop importante sur le versant ensoleillé de la butte n'a pas permis de réaliser l'étagement habituel des cellules des moines. Elles sont donc dispersées sur le relief ou dans les rares endroits plats du versant sud. Ce monastère n'a pas été listé par l'INTACH, il semblerait que cela soit un oubli.

Le complexe est posé sur un substratum de granit sombre appartenant aux différentes roches plutoniques du *batholite du Ladakh*. La position isolée de la butte et un reste de moraine situé au nord-ouest (Fort 1983 : 50) permettent d'avoir une idée de l'englacement durant la glaciation de *Chandra* donc de reconstituer la paléogéographie d'il y a environ 100'000 ans. Des éboulements récents sont à noter sur le versant sud. À l'échelle régionale, la partie basse du glacier, situé en aval de *Matho* est bien visible au sud. De même, nous remarquons que le cours d'eau actuel s'insère dans ce glacier étendu.

Le nombre élevé de points de vue et la position relativement dominante par rapport à la plaine de l'Indus, mais surtout l'isolement par rapport aux autres reliefs offrent au site une esthétique originale et un panorama à 360°. L'absence de végétation sur la colline est compensée par la végétation des arbres et des cultures alentour. La route qui mène au sommet s'intègre bien dans le complexe géomorphologico-culturel.

C'est un monastère qui possède moins de vingt moines actuellement et pas d'école. Il fait pourtant partie des grandes institutions monastiques du Ladakh<sup>2</sup>.



Photo 20 : Vue du complexe de Stakna depuis le sud-ouest. Nous notons le seul dépôt morainique de la glaciation de Chandra au Ladakh Central.

<sup>1</sup> Monastère-forteresse.

<sup>2</sup> Il fait partie des dix plus grands monastères bouddhistes du Ladakh (Singh 1977 : 368).

*Stakna* n'est pas l'un des monastères « incontournables », mais il jouit d'une bonne notoriété<sup>1</sup>. L'accès à la bibliothèque et à un musée d'armes sont des atouts supplémentaires. Ils attirent un public essentiellement culturel car il n'y a pas de chemin de trekking à proximité. Un éboulement a détruit quelques cellules sur le versant sud, mais ne semble pas affecter le bâtiment principal.

De manière générale, le site possède une aura culturelle moyenne du fait de sa faible taille et de son implication sociale limitée. Son emplacement topographique unique de butte rocheuse isolée au milieu de la plaine de l'Indus le dote d'une esthétique originale. Il possède un potentiel certain pour le géotourisme.

- **Monastère de Matho**



**Photo 21 : Complexe monastique de Matho vu de l'ouest, depuis le village.**

Situé sur une ligne de crête orientée au nord-est, dominant le cône de déjection d'une vallée latérale de l'Indus, le monastère de *Matho* se trouve à une distance de 26 km de Leh<sup>2</sup>. Un bisse provenant du haut du cône de déjection apporte l'eau au monastère et permet la culture en terrasses.

Seul monastère *Sakyapa* de la vallée de l'Indus, il a été fondé sur ordre du roi<sup>3</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle pour le lama *Drigung Dorje*. Des terres des villages voisins ont alors été offertes à la nouvelle communauté monastique. Son festival est réputé car il a la particularité de présenter un rite unique. Deux moines « oracles » possédés par les déesses protectrices de la congrégation se mettent en scène. Des prophéties sont alors divulguées pour l'année à venir.

Il n'a qu'en partie l'aspect d'un monastère-forteresse car les constructions principales ne sont pas regroupées mais plutôt éparpillées et n'ont pas toutes la même orientation. De plus les cellules ne sont pas étagées de manière régulière. Le complexe sommital est construit selon les techniques traditionnelles, mais paraît de qualité

moyenne.

Il est posé sur un substratum qui alterne des grès ou des schistes argileux rouges et verts peu résistants et de conglomérats gris. Comme pour *Hemis*, ces roches sont à rattacher à la *molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla*. Un changement de pendage est remarquable sur le versant nord. Cependant le phénomène le plus spectaculaire est le mouvement de masse par poinçonnement au sud-ouest. En effet, des blocs de conglomérat se détachent de leur strate par affaissement des grès situés dans la couche inférieure. D'un point de vue régional, c'est l'utilisation des ressources hydriques et les aménagements des cultures qui sont les plus saisissants. En effet, une large bande de verdure s'étend en dessous du tracé du bisse. L'agencement des parcelles y est remarquable. Entre deux, des canaux mènent l'eau à l'intérieur de moulins de pierre dans lesquels sont moulus les grains céréaliers. Plus bas une retenue d'eau a été édifiée pour gérer l'arrosage des cultures situées en aval. Ce village est représentatif d'une tradition agricole ladakhie pluricentenaire, mais de moins en moins représentée dans la vallée de l'Indus en raison des mutations socio-économiques en cours.

---

<sup>1</sup> Visité 5 fois sur 7 dans les brochures touristiques.

<sup>2</sup> Voir la carte 20.

<sup>3</sup> *Tashi* ou *Tsewang Namgyal*.

On peut voir le site de *Matho* depuis beaucoup de points de vue. Cependant, depuis l'axe routier de la vallée de l'Indus il est à peine perceptible à l'œil nu. Il possède une position dominante qui lui offre une visibilité dégagée. Les roches sont dans les teintes grises, rouges et vertes. La végétation est très présente entre les différents bâtiments du versant. Le mariage du construit et de la végétation donne une esthétique harmonieuse au versant principal.

Le monastère entretient des liens étroits avec la population du village vicinal de *Matho* et la grandeur de la communauté monastique nous laisse penser qu'une petite école existe.

Sa notoriété tient principalement à deux aspects : la beauté naturelle du site et son festival monastique renommé. Il est pourtant très peu visité par les voyageurs<sup>1</sup>. Il bénéficie modérément de sa proximité avec ses voisins *Hemis* et *Stakna*. Le poinçonnement observé à 50 mètres du complexe pourrait être lié à une faiblesse générale du substratum. Un danger immédiat semble écarté, mais les fissures des murs devraient être surveillées de près.

Les spécificités géo(morpho)logiques, les traditions agricoles et la beauté naturelle du site pourraient assurément être mises en valeur dans une démarche géotouristique.

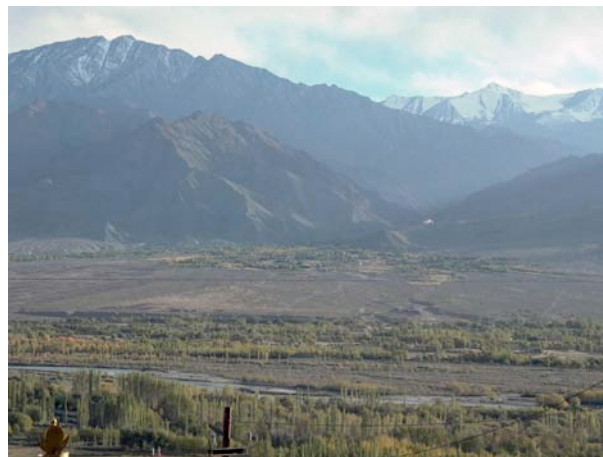


Photo 22 : Vue de *Matho* depuis *Thikse*. On distingue le bas du cône de déjection et sur l'arête de droite les bâtiments sommitaux de *Matho*.

#### • *Ruines de Nyarma*

Édifiées au plat à 25 km<sup>2</sup> en amont de Leh dans la plaine de l'Indus, rive droite, les ruines de *Nyarma* sont entourées à l'est par la crête rocheuse d'une vallée latérale et à l'ouest par un îlot rocheux, paré d'un ancien fort. La périphérie du site est affectée aux cultures possibles, tout comme la présence d'arbres, grâce aux canaux d'irrigation.



Photo 23 : Stupa monumentale de *Nyarma* datant du XIe siècle. On peut noter les rigoles de ruissellement.

De cette construction antique, il ne reste que les murs du monastère et les *stupas* monumentales<sup>3</sup>. Historiquement c'est la première *gompa* construite par *Rinchen Zangpo* au XIe siècle<sup>4</sup> au Ladakh. Il semblerait que le site est été abandonné au XVIIe siècle lors de la construction du temple de *Shey*. En effet, une légende raconte l'assèchement du lac de *Nyarma* peu après le déplacement de l'idole protectrice du site au temple de *Shey*. Un lac se serait alors formé au pied du nouveau temple. Récemment des nonnes se sont installées dans l'enceinte du site et ont construit un nouveau bâtiment.

Ces ruines sont témoins du style architectural en vigueur lors de la deuxième diffusion du bouddhisme au Ladakh (du Xe au XIIe siècle). La construction au plat et sur un étage, l'écart entre les différents bâtiments et l'influence du style

indo-cachemiri dans les peintures sont les signes distincts de l'ancienne période (VIIe au XIIe siècle). Malgré son importance historique pour le patrimoine culturel le délabrement de ce site péjore sa valeur architecturale, estimée à II selon l'INTACH.

Ses fondations reposent sur des dépôts quaternaires d'origine fluviatile. Entouré d'éperons granitiques, il est situé dans l'unité du *batolite du Ladakh* mais proche du contact avec la *molasse de l'Indus*. Localement, un profil d'un mètre cinquante de dépôts sédimentaires fluviatiles récents montre

<sup>1</sup> Il n'est visité qu'une fois sur huit selon les brochures de voyageurs consultées.

<sup>2</sup> Voir la carte 10.

<sup>3</sup> Aussi appelées *chorten*, ces constructions pyramidales de 2 à 30 mètres de haut, contiennent en principe des reliques de saints bouddhistes. Cependant celles de *Nyarma* sont des petits temples décorés de peintures bouddhistes.

<sup>4</sup> Des inscriptions sur les murs d'*Alchi* l'attestent (Snellgrove & Skorupski 1977 : 4).

l'alternance entre couches de graviers, de galets de taille moyenne (50 centimètres environ) et de limons. La formation de molasse, comme celle de l'Indus se fait dans ce type de milieu fluviatile, qui alterne les couches de granulométrie distincte. Au pied du fort, des plutons sont visibles sur l'affleurement granitique. À l'échelle régionale, la butte isolée qui juxtapose le complexe à l'ouest, témoigne de la résistance du granite à l'érosion glaciaire. L'explication de la formation de la molasse par le profil sédimentaire visible sur place donne une valeur paléogéographique indirecte au site.

L'emplacement au plat et la végétation diminuent la visibilité du site et le nombre de points de vue depuis le site. La couleur terreuse des murs n'offre pas de contraste avec l'environnement local. L'esthétique du lieu manque d'unité car le vieux, les murs des *gompas* et les *stupas*, côtoie le neuf, le couvent récent au nord. De plus, il n'est pas clairement séparé des cultures alentour.

Socialement ce site possède peu de qualités car il a été abandonné. Les moines de *Thikse* veillent sur la *gompa* du village et sur les ruines. Les nonnes n'ont pas entrepris de travaux de restauration.

Ce site est très peu connu, il n'est cité que dans les ouvrages spécialisés. Intégré dans une démarche touristique, il pourrait bénéficier de l'effet de proximité de *Thikse* et *Stakna*. Il est toutefois exposé aux risques d'inondation et si ce qui reste des édifices ne vient pas à être restauré, l'altération par météorisation risque à long terme de le faire disparaître.

Ce site revêt de qualités patrimoniales indéniables, mais son manque d'entretien l'a relégué à l'oubli. De plus sa situation au plat n'offre qu'un faible aperçu de la géo(morpho)logie régionale.

#### • *Monastère de Thikse*

À 19 km en amont de Leh<sup>1</sup>, situé sur un éperon rocheux de forme pyramidale, relié à la crête d'une vallée latérale, le complexe monastique domine la rive droite de la plaine de l'Indus. Il occupe tout le flanc sud-est de cet éperon. Pour pallier au problème de l'eau, un réservoir a été construit un peu plus haut au nord sur l'arête.

Au XVI<sup>e</sup> siècle, le dévot *Sherab Zangpo* bâtit d'abord un temple au sommet. Ce n'est qu'un siècle plus tard que la communauté monastique s'y établira. C'est *Tsongkhapa*, le fondateur de la secte *Gelugpa* des bonnets rouges<sup>2</sup>, qui avait, quelques siècles plus tôt, prophétisé l'avènement d'un monastère à cet endroit. Une légende raconte que lors d'un rituel durant lequel sont confectionnées de petites formes en argile, un corbeau aurait emporté une des statuette au sommet de la pyramide, indiquant ainsi un bon présage quant à la construction d'un site religieux<sup>3</sup>. Un festival a lieu chaque année vers le début du mois de novembre.

Ce complexe est l'archétype du *monastère-forteresse*. Avec un complexe sommital imposant et un étagement équilibré des constructions sur tout le flanc c'est le fleuron d'une architecture adaptée au relief. Les nouvelles constructions en béton se marient très bien avec les constructions traditionnelles. Il obtient la notation maximale de l'INTACH : I\*. Il est posé sur un substratum de granite foncé intrudé de filon-couche de granite clair. Ces roches sont typiques du *batholite du Ladakh*. Les intrusions de granite clair dans les granites plus sombres permettent d'expliquer la genèse des roches plutoniques. En effet, dans le cas du batholite, le magma en fusion s'intercale dans des roches encaissantes puis refroidit lentement pour devenir granite. À l'échelle régionale, au sud, nous pouvons comparer la différence de végétation entre un cône de déjection anthropisé (*Matho*) et un cône de déjection non-anthropisé au sud-ouest. À



Photo 24 : Thikse vu depuis le nord-est.

<sup>1</sup> Voir la carte 10.

<sup>2</sup> De cette manière les *Gelugpa* se différencient des *Drigung* et *Drugpa Kagyup*, l'autre ordre important du Ladakh qui se caractérise par ses bonnets jaunes.

<sup>3</sup> Interview d'un moine intendant de *Thikse*.

l'est, on remarque le creusement d'un sol non végétalisé par les ruissellements torrentiels sporadiques. Ce site ne possède pas une valeur paléogéographique particulière.

Cependant, il est très visible et offre un large panorama. De plus il possède une position dominante sur la plaine de l'Indus. Les contrastes entre le ciel, les couleurs des bâtiments, la roche et le vert de quelques arbres procurent, vus depuis la plaine de l'Indus une esthétique harmonieuse.

Du point de vue social, c'est le deuxième plus grand monastère propriétaire de terre après *Hemis* (Dollfus 1989 : 88). Il possède une école dynamique avec 32 enfants et entretient deux autres sites de notre étude : *Nyarma* et *Shey*.

*Thikse* est la perle touristique de la vallée de l'Indus : il est présent dans toutes les brochures et guides de voyages. C'est aussi le plus représenté sur les cartes postales. Il a même développé sa propre plaquette. La proximité de *Shey* et *Stakna* peut lui offrir un avantage de plus. Un hôtel et un restaurant sont intégrés au complexe architectural et sont gérés par les moines. *Thikse* ne marque pas le départ de trekking, mais une marche facile est possible entre *Thikse* et *Shey* à travers les cultures de la plaine. Si un risque d'éboulement semble possible sur la face ouest escarpée, le reste du site semble être sûr.

Le promontoire de *Thikse* offre un panorama exceptionnel sur la vallée de l'Indus en plus d'être lui-même un joyau mêlant architecture et relief naturel. C'est un lieu idéal pour faire des comparaisons entre les deux versants de la vallée, entre un cône de déjection irrigué pour les cultures ou un cône à l'état naturel. C'est le site le plus évolué d'un point de vue socio-économique et il va assurément rester un fleuron touristique pour longtemps.

- **Complexe de *Shey* : palais, temple et ruines du fort**

Le site de *Shey* se loge sur un éperon rocheux dominant de 50 mètres la plaine qui borde la rive droite de l'Indus<sup>1</sup>. Les façades principales du palais et du temple sont orientées à l'est. Il n'y avait pas d'arrivée d'eau en 2006.



Photo 25 : Vue de *Shey*, depuis la plaine de l'Indus à l'est (photo R. Boillat).

La première construction, encore apparente sous la forme de ruines aujourd'hui, est le fort édifié par le premier roi du Ladakh *Nyima-Gon* qui date du Xe siècle. Son fils *Palgyigon* a fait de *Shey* la capitale du Ladakh en construisant un premier palais. Il fut remplacé au XVIIe siècle par un plus grand palais construit par *Deldan Namgyal*. Le site lui doit aussi une des plus grandes statues de Bouddha, érigée en l'honneur de son père *Sengge*. Il existe un mythe associé à la création du lac de *Shey* à cause du déplacement de l'idole protectrice de *Nyarma* (voir aussi sous *Nyarma*). Il n'y a plus de communauté monastique à *Shey*, mais le festival « *Shey Shrubla* » a lieu deux fois par année (Sharma 2003 : 101).

Le complexe architectural de *Shey* est marqué par l'hétérogénéité des constructions en raison des différentes fonctions et époques de création des bâtiments. En effet, on trouve une ruine de fort datant du Xe siècle sur le haut de l'arête, puis un temple blanc et une grande stupa, tous deux rénovés récemment. Plus bas le palais et le temple sont du XVIIe, puis sur la fin de l'arête, on trouve un alignement de stupas modernes. Pour les nouveaux bâtiments, les techniques traditionnelles ont été préférées au béton. En 2006 on pouvait d'ailleurs observer le travail des maçons. Le temple et le palais royal sont bien notés, avec I\*, tandis que le fort est noté II par l'INTACH.

Le complexe repose sur un granite clair qui se rattache au batholite du Ladakh. La géo(morpho)logie locale est marquée par des plans de fissures parallèles avec un pendage d'environ 60° au nord-est, qui témoignent des pressions sur les granites durant la collision entre l'Eurasie et le sous-continent indien. Weinberg & Dunlap parlent d'« un cisaillement dextral » (*dextral shearing*), qui a eu lieu entre 22 et 15 Ma (2000). On remarque aussi l'érosion de niveaux sédimentaires fluviaux au nord-est.

<sup>1</sup> Voir la carte 10.

Régionalement la vision panoramique du versant gauche de l'Indus constitué de *molasse de l'Indus* est idéale pour aborder l'histoire du chevauchement de cette unité sur le *batholite du Ladakh*. Ce site possède donc une valeur paléogéographique indirecte.

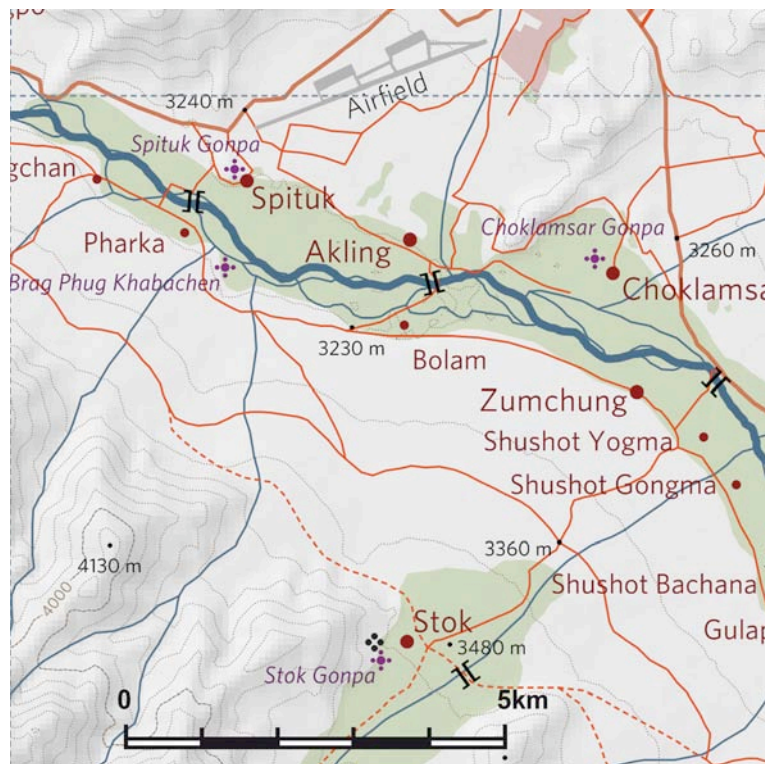
On peut voir l'éperon de *Shey* depuis beaucoup d'endroits différents et il possède une position dominante. Il y a peu de contraste entre le beige des constructions et celui des roches. Seul le blanc des nouvelles constructions tranche. La végétation est absente du site, mais la verdure de la plaine et le lac de *Shey* sont tout proches. À l'échelle régionale, une gravière située au nord-ouest dénature partiellement ce site qui manque d'homogénéité esthétique.

Il existe certainement des terres gérées par les villageois de *Shey* appartenant à la famille royale. Le temple est entretenu par *Thikse*. Par contre nous ne savons pas qui effectue les rénovations du palais. Il se pourrait que l'*Archaeological Survey of India* en soit à l'origine<sup>1</sup>.

La dimension historique ainsi que la grande statue du Bouddha contribuent à la notoriété du site. Sa qualité sera encore rehaussée lorsque les travaux sur le palais seront terminés. Il n'y a pas de musée mais la visite d'une des plus grandes statues du Ladakh demeure une attraction unique. *Shey* bénéficie de sa relative proximité de Leh mais aussi de celle de *Thikse*. Une balade est d'ailleurs possible entre ces deux sites. Il n'y a pas de risques naturels qui mettent en danger le site.

D'une manière générale *Shey* manque d'unité architecturale. Il doit sa réputation à son passé de capitale historique du Ladakh et à sa statue monumentale de *Bouddha*. La rénovation du palais et la possibilité de le visiter apporteront toutefois une plus-value touristique. Les éléments géo(morpho)logiques observés à *Shey* sont sensiblement les mêmes que ceux de *Thikse*.

- **Palais de Stok**



Carte 11 : Zoom de Stok et Spituk (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

Situé à 15 km en amont de Leh, à l'entrée d'une vallée latérale de la rive opposée, le *palais de Stok* domine le village du même nom depuis une butte rocheuse située à 5 km de l'Indus. Ce bâtiment est orienté à l'est et est raccordé à l'eau.

Le palais a été construit par la famille royale en 1825, un peu avant la capitulation face à l'empire *Dogra* du Jammu. La reine y habite encore aujourd'hui.

Ce palais monumental est conçu d'un seul tenant. Son aspect le situe entre une forteresse et une riche habitation. Sa grande façade fait 50 mètres de large et 20 mètres de haut. Elle est agrémentée de balcons et de grandes fenêtres. Construit de manière traditionnelle, le palais n'est cependant pas dénué de raffinements, comme l'attestent les fines sculptures des décorations en bois. C'est pourquoi l'INTACH lui donne I de valeur architecturale.

<sup>1</sup> En effet, cet organe étatique entreprend les travaux de rénovation du palais de Leh. Selon l'INTACH, tous les sites dotés de la note I\* devraient être entretenus par cet organe ou par *The State Department of Archeology (SDA)* si aucune organisation locale ne s'en charge.



Le substratum se compose d'une alternance de schistes argileux de couleur lie-de-vin ou verte, plus ou moins résistants. Nous pensons que *Stok* repose sur *les grès de Nimmu*, près du contact entre *les grès de Nimmu* et la *molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla*, car nous n'avons pas observé de couche de conglomérat typique de *la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla*. De plus, selon nos observations, il semble que *les grès de Nimmu* soient moins résistants tout comme ceux que nous avons trouvés à *Stok*. Localement nous observons un pendage orienté au sud sud-est proche de la verticale. Le débitage en petits morceaux des schistes argileux peut être mis en opposition avec le débitage beaucoup plus grossier des granites de la rive opposée. À l'échelle régionale, un pli couché est visible au sud-ouest. La valeur paléogéographique du site se rattache au milieu de formation des roches trouvées et aux mouvements tectoniques à l'origine du pli couché visible au sud-ouest.

Ce site dispose d'une position dominante et est visible de loin. La couleur blanche du bâtiment contraste avec les couleurs sombres des couches géologiques. La végétation n'est présente qu'au pied du site. L'harmonie esthétique est gâchée directement par l'antenne de communication, située à 80 mètres à l'ouest, et indirectement, à l'échelle régionale, par d'autres antennes.

La notoriété du site découle de son architecture monumentale unique et de son musée royal. Elle peut être qualifiée de moyenne, même si on y trouve le musée le plus important de la vallée de l'Indus, retraçant une grande partie de l'histoire royale du Ladakh.

Le site jouit de la proximité de Leh. Si le site possédait un hôtel, il pourrait profiter de la venue de trekkeurs partant pour la vallée de la *Markha* ou pour l'ascension du *Stok Kangri*. Le site n'est pas exposé aux dangers naturels si ce n'est un petit danger d'affaissement des fondations en raison d'un substratum peu résistant.

Pour résumer, ce site récent peut mettre en avant ses qualités architecturales et son musée. Malheureusement la dénaturation du paysage par une antenne rouge et blanche de 80 mètres de hauteur lui enlève beaucoup de charme. Dans le futur, la rénovation du *palais de Leh*, qui sera certainement pourvu d'un musée, pourrait faire perdre de la valeur touristique au *palais de Stok*. Pour terminer sa valeur géo(morpho)logique est moyenne.

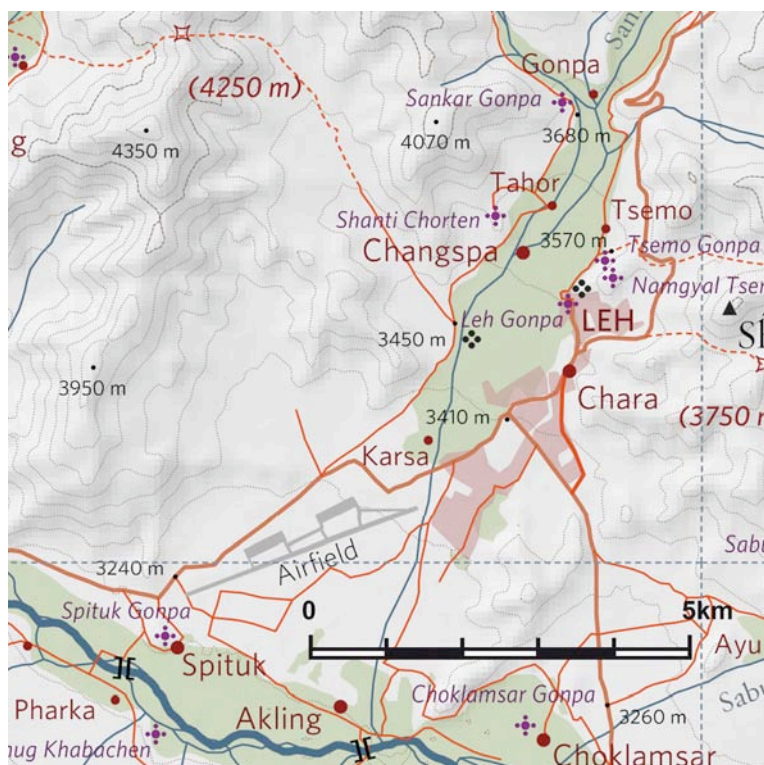


Photo 26 : Palais royal de Stok. Il a la particularité d'être encore habité par la reine.

- **Complexe de Leh : palais de Leh, tour de garde, temple de Tsemo, fort du Namgyal Tsemo**

Les constructions qui forment le *complexe de Leh* sont situées sur une crête perpendiculaire au sens de la vallée latérale. Le complexe surplombe la vieille ville de Leh avec d'ouest en est et de bas en haut : le *Palais de Leh* à 3550 mètres, la *tour de garde* au milieu, le *temple* et le *Fort du Namgyal Tsemo* pointant au sommet de l'arête à 3650 mètres<sup>1</sup>. L'orientation de la façade principale du palais est sud tandis que les constructions du *Tsemo*<sup>2</sup> sont orientées sud-ouest. Le *palais de Leh* est en phase de rénovation et sera certainement relié au réseau d'eau potable de Leh.

La *tour de garde*, logée entre le *palais de Leh* et le *complexe du Tsemo*, est l'édifice le plus ancien. Il aurait été construit au Ve siècle par les Dardes<sup>3</sup> (Sharma 2003 : 141). Au XVe siècle *Gragsps Bum-Ide* édifia le *temple de Tsemo* ou *temple rouge*. À partir du siècle, suivant Leh devient la capitale du Ladakh uni grâce à *Tashi Namgyal* à qui l'on doit le *Khar du Namgyal Tsemo*<sup>4</sup>. Au XVIIe siècle *Sengge Namgyal* construit le palais-forteresse de Leh. Culturellement, le festival *Dosmoche* réunit des moines de différents monastères et les notables ladakhis. Ce festival traditionnel a survécu à la destitution royale.



Carte 12 : Zoom de Leh (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).



Photo 27 : Le complexe de Leh, vu depuis le polo ground, dans la vieille ville.

Les architectures présentées sur l'arête du *Tsemo*, témoignent des différentes époques historiques du Ladakh. La *tour de garde* du Ve siècle possède une architecture simple mais bien réalisée. Le *temple de Tsemo* présente une architecture de monastère-forteresse. Le *fort de Namgyal Tsemo*, étant doté le peu de fenêtres et de décorations en bois, a l'aspect d'une forteresse. Tandis que le *palais-forteresse de Leh* ressemble plus à un palais qu'à une forteresse. En effet, les balcons, les fenêtres et les décorations en bois attestent d'un luxe qui s'apparente à une demeure royale et non à une forteresse même si elle en garde le côté imposant. Les matériaux utilisés sont traditionnels et respectent la tradition

architecturale vernaculaire. Selon l'INTACH, la *tour de garde* et le *palais de Leh* ont la valeur architecturale maximale, I\*, le *Namgyal Tsemo I* et le *temple de Tsemo II*.

<sup>1</sup> Nous n'avons pas inclus les nombreux temples qui sont disposés en dessous du palais car ils ne sont pas placés sur l'arête et ne se distinguent pas de la ville.

<sup>2</sup> Namgyal Tsemo signifie « sommet de la victoire » en tibétain.

<sup>3</sup> L'un des trois peuples « colonisateurs » de la vallée avec les Mons et les Tibétains.

<sup>4</sup> « Le palais-forteresse du pic de la victoire » en tibétain.

*Le complexe de Leh* est posé sur du granite du *batholite du Ladakh*. Nous avons remarqué une schistosité de fracture avec un plan de fracture orienté sud sud-ouest entre 45° et 70°. Ce donne l'impression que le palais se trouve sur une sorte de dip-slope. À l'échelle régionale, on peut observer au nord le bastion morainique laissé lors de la glaciation de *Batal*, il y a 80' 000 ans environ (Taylor & Mitchell 2000). Il faut noter aussi que la petite ville marchande du début du XXe siècle est en train de se transformer en un centre urbain. De nombreuses constructions ont été exécutées par l'armée indienne avec la construction de l'aéroport et de nombreuses casernes depuis les années 1960. Nous constatons l'avènement d'une zone industrielle qui s'étend sur la partie basse du cône de déjection. Le passage à une économie touristique a induit la construction de petits hôtels sur les parcelles anciennement dévolues à l'agriculture. Le site possède une valeur paléogéographique indirecte car les moraines visibles du site permettent de reconstituer l'avancée du glacier de la vallée latérale de Leh au *Batal*.

Esthétiquement, *le complexe royal de Leh* domine littéralement la vieille ville de Leh et est visible de beaucoup de points de vue. Il n'y a pas de contraste de couleurs entre *le palais* et la crête. Par contre, il se découpe dans le ciel. Les façades rouges et blanches mettent le complexe de *Tsemo* bien en évidence. Il n'y a pas de végétation sur la crête. L'harmonie du site est préservée avec la partie du bas qui se confond avec l'arête et la partie du haut qui s'en détache.

*Le palais* est en phase de rénovation grâce aux travaux de *l'Archeological Survey of India* tandis que *le temple de Tsemo* est entretenu par des moines.

La notoriété du site est grande même si le délabrement du palais est dénoncé par les acteurs touristiques. D'une fois que les travaux seront terminés et le site mis en valeur par un musée, la notoriété du site sera augmentée. De plus, la position de nœud touristique assure au *complexe de Leh* un avenir touristique radieux.

Historiquement le site possède des qualités remarquables. La proximité du cordon morainique de Leh apporte une valeur géo(morpho)logique importante. Les mutations socio-économiques de la ville se traduisent par des changements observables depuis le complexe *géomorpho-culturel* qui la domine. Nous développerons cette thématique importante par la suite.

- ***Monastère de Spituk***

Sept kilomètres en aval, *le monastère de Spituk* est situé dans le prolongement de la ville de Leh et de l'aéroport, placé sur une butte rocheuse qui domine la plaine de 80 mètres de haut<sup>1</sup>. L'Indus s'écoule à 500 mètres au sud. Les contreforts de la vallée latérale de Leh se trouvent à 150 mètres au nord du site. Toutes les constructions sont exposées au sud à l'exception du *temple protecteur*, datant du XIe siècle, qui est lui tourné vers l'est. Le site est raccordé au réseau d'eau potable de la ville de Leh.

La première construction date du XIe siècle et est l'œuvre du prince du *Guge*<sup>2</sup>. Les moines font alors partie de l'ordre bouddhiste *Kadampa*. Ils deviendront *Gelugpa* au XVe siècle sous l'impulsion du sage tibétain *Tsongkhapa*. C'est de cette époque que datent la plupart des édifices visibles aujourd'hui. Un siècle plus tard, les moines deviendront *Drugpa Kagyup* pour redevenir *Gelugpa* au XIXe siècle suivant la volonté des différentes réincarnations du chef de la congrégation, *Kushok Bakula*. Une légende relate la prédiction du monastère de *Spituk*. Lors d'une excursion sur le lac qui occupait alors la vallée de l'Indus, le bateau d'un sage bouddhiste heurta un rocher. Il prédit qu'à cet endroit un monastère fleurirait (Kaplanian 1981). Le festival *Spituk Gustor* a lieu chaque année en janvier.

---

<sup>1</sup> Voir les cartes 11 et 12.

<sup>2</sup> Royaume situé à l'est du Ladakh, à cette époque, il était le suzerain du Ladakh.

Le complexe monastique est typique des monastères-forteresses de *la période récente* avec les temples au sommet du mont et les cellules étagées sur le versant sud. Si les bâtiments originaux sont bâtis en matériaux traditionnels, ce n'est pas le cas des rénovations modernes. Du béton armé a été utilisé pour renforcer les fondations tandis qu'un temple récent adopte une architecture de toits superposés, comme il est courant d'en faire dans d'autres régions asiatiques (Bhoutan). Ce site est toutefois qualifié d'une valeur architecturale de I selon l'INTACH.

*Spituk* se trouve sur un substratum de granite du *batholite du Ladakh*. À 100 mètres au nord du site, on peut observer des dépôts glacio-lacustres<sup>1</sup>. À plus grande échelle, on remarque sur la rive opposée les premières terrasses dominant l'Indus de 30 mètres. À partir de ce point, l'Indus va creuser plus nettement le substratum et donc augmenter la pente de son profil longitudinal. La valeur paléogéographique de *Spituk* est importante. Les sédiments glacio-lacustres indiquent la présence d'un lac qui a occupé en partie la vallée de l'Indus certainement après la glaciation du *Batal*, il y a 40' 000 ans environ et jusqu'au premier millénaire de notre ère. Le fleuve a changé son cours après cet épisode<sup>2</sup>.

Le site est visible depuis beaucoup d'endroits. Il n'est pas dominant lorsqu'on l'aborde depuis Leh au nord car on ne voit qu'une partie des bâtiments sommitaux. Mais si on l'aborde du sud depuis la plaine de l'Indus, il a l'aspect imposant et étagé des *monastères-forteresses*. Les contrastes de couleurs sont marqués. Il n'y a pas de verdure sur le site mais au pied de celui-ci avec la verte plaine de l'Indus. Vu du nord, le complexe a un aspect urbain à cause de la proximité de l'aéroport, de la route Leh-Srinagar et de la tranchée de la route qui mène au monastère. Vu du sud, depuis la plaine de l'Indus, il a l'aspect harmonieux des *monastères-forteresses* comme celui de *Thikse*.

Il possède une fonction sociale importante car il gère beaucoup de temples dans les villages voisins (*Stok, Sabu*) ainsi qu'une école monastique.

Malgré son aspect urbain, sa notoriété touristique est bonne. L'ouverture de la prière aux touristes avec distribution de *chapati*<sup>3</sup> et de thé est une expérience « authentique » de la tradition monastique bouddhiste. Géographiquement, c'est le monastère le plus proche de Leh et il se situe sur la route de *Phyiang* et *Stok*.

Si on l'aborde depuis le sud, *Spituk* offre une façade naturelle avec une architecture harmonieuse. Par contre depuis le nord, son accès très urbain est repoussant. L'existence d'un paléo-lac rend ce site de la vallée de l'Indus unique pour le géotourisme.

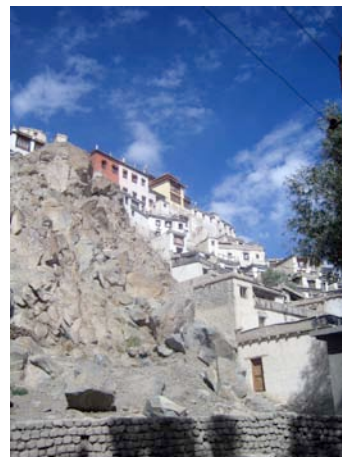


Photo 29 : Spituk vu de la plaine de l'Indus, de l'ouest.

<sup>1</sup> Nous avons observé ces dépôts entre Spituk et Phey sur la rive droite et juste avant l'embouchure du *Rumbok* sur la rive gauche.

<sup>2</sup> Voir le point 3.5 de la capture de l'Indus.

<sup>3</sup> Galette plate indienne.

- **Monastère de Phyang**

Localisé à 17 kilomètres de Leh en aval, *Phyang* se trouve dans la première vallée latérale à l'ouest de Leh sur la rive droite de l'Indus. Nous notons que l'Indus n'est pas visible depuis le site car il est masqué par un plateau. En effet, à la hauteur de *Phyang*, l'Indus bifurque plus au sud et s'enfonce dans des gorges. Le complexe monastique est posé sur une colline allongée perpendiculairement à la vallée. L'orientation des bâtiments sommitaux est sud tandis que les cellules sont orientées au sud-est. L'eau provient de la vallée latérale.

Le monastère a été fondé au XVI<sup>e</sup> siècle par le roi *Tashi Namgyal* en hommage au lama qui l'avait guéri de la lèpre. C'est le premier monastère *Drigungpa Kagyup* de la vallée de l'Indus. Le *Tseruk* festival est célébré chaque année dans l'enceinte du monastère.

Ce monastère-forteresse a la particularité d'être dressé sur une colline au versant sud-est peu pentu. Les cellules sont donc plus regroupées qu'à *Spituk* ou à *Thikse*. Cet ensemble architectural est représentatif de l'architecture de la période récente (XII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècle). Les nouveaux bâtiments ont été construits en béton et ont une allure cubique, mais ils sont relativement bien intégrés. Le complexe architectural est pourtant classé dans les monastères ladakhi les plus importants architecturalement, I\* selon l'INTACH.



Carte 13 : Zoom de Phyang (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).



Photo 30 : Le complexe de Phyang posé sur une moraine frontale du Batal, vu du sud-ouest.

Le site est situé sur une moraine et les roches granitiques qui l'entourent font partie du *batholite du Ladakh*. La spécificité de ce site réside dans son emplacement relativement à l'avancée des glaciers. En effet, la moraine frontale sur laquelle le complexe a été édifié atteste de l'avancée glaciaire au *Batal*, il y a environ 80' 000 ans. De plus, deux autres cordons morainiques symétriques sont situés en aval au sud-est du monastère. La petite vallée latérale qui rejoint la vallée de *Phyang* à l'ouest laisse entrevoir la quantité de matériel remobilisé après ces phases glaciaires. Le torrent a jadis creusé un chenal d'une vingtaine de mètres de profondeur et d'une trentaine de mètres de largeur. Avec l'aridité, ce torrent

n'utilise aujourd'hui qu'une petite partie du chenal. Nous notons encore sur le versant gauche de la vallée de *Phyang*, des intrusions de granite foncé dans du granite plus clair. La valeur

paléogéographique de ce site est très élevée car elle permet de reconstituer la géographie glaciaire du *Batal* et l'érosion fluviale des périodes interglaciaires.

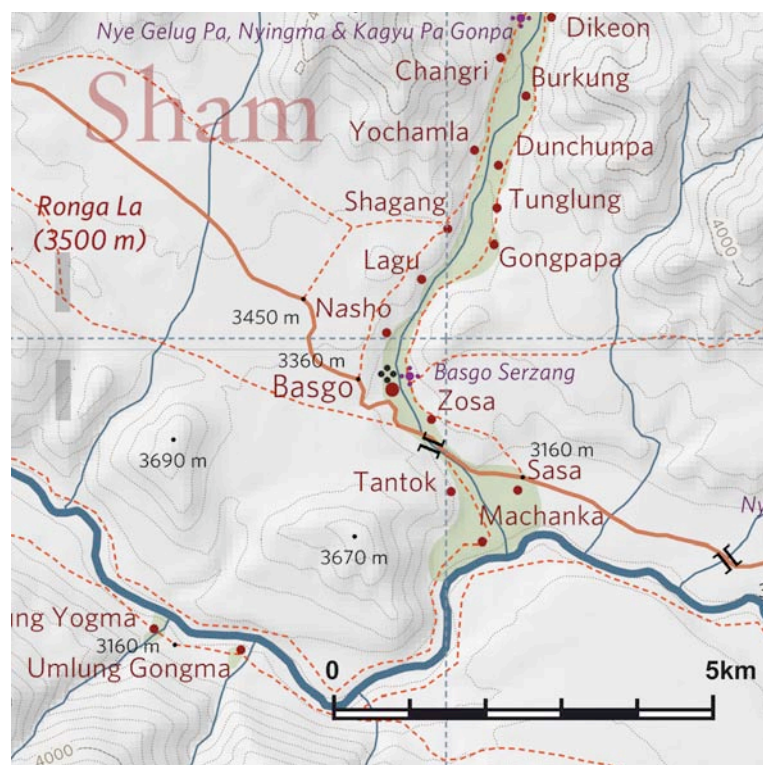
La position dominante du site et son emplacement au milieu de la vallée lui offrent une grande visibilité. Les couleurs sont contrastées avec le vert de la végétation, le rouge, le blanc et le jaune des bâtiments. Des peupliers ont été plantés sur la moraine. Ce site est très harmonieux et possède un cachet unique.

Le réseau social de *Phyang* est développé car le monastère possède des terres qu'il loue dans beaucoup de villages différents. Une école monastique est gérée et les moines de *Phyang*, qui s'occupent aussi de la gestion des petits temples bouddhistes dans les villages.

Son faible éloignement de Leh mais surtout son cadre naturel font de *Phyang* un site qui jouit d'une bonne notoriété. Des trekkings sont possibles, mais *Phyang* ne se trouve pas sur une voie de trekking classique. Des affaissements de la moraine pourraient engendrer des fissures dans les bâtiments.

C'est un site qui possède un cachet indéniable autant pour ses qualités architecturales, esthétiques que géomorphologiques.

- **Complexe de Basgo : fort, palais et temples**



Carte 14 : Zoom de Basgo (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

Le site de *Basgo* se trouve dans une vallée latérale de la rive droite, à trois kilomètres de l'Indus. La vallée est bordée à l'ouest par l'*altiplano*. Elle fait un coude vers l'ouest juste en aval du site, ce qui lui donne une apparence encore plus encaissée. L'Indus n'est donc pas visible depuis le site. Les ruines du fort et les temples de *Basgo* sont situés sur des promontoires qui dominent au nord le village du même nom. Les façades principales des bâtiments sont orientées au sud sud-est.

Les ruines du fort datent du XVe siècle lorsque *Basgo* était la capitale du Ladakh. Sous les règnes de *Tsewang*, *Jamyang* et *Sengge Namgyal*, trois temples et un palais ont été érigés dans l'enceinte du fort. Le fort a été abandonné au XVIIe siècle, assiégé pendant trois ans par l'armée tibétaine. L'entretien des

temples est assuré aujourd'hui par une association autochtone. Celle-ci a aussi entrepris de rénover le palais.

Le fort et les temples ont une apparence de fortification. Le site se compose en grande partie de ruines, occupant le sommet de différents pics. Elles « entourent » les temples en quelque sorte. Le style est celui des *palais-forteresses* de la période récente. Les matériaux utilisés pour rénover les temples sont traditionnels. Le travail de restauration des fondations est admirable. Les temples sont qualifiés de la valeur I par l'INTACH.

Les roches qui supportent les édifices sont des grès gris et des pélites rouges « lie-de-vin » qui font partie de l'unité de la *molasse de Temesgam et Basgo*. Le contact avec le *batholite du Ladakh* est à trois cents mètres au nord. Les spécificités géo(morpho)logiques de ce site sont singulières. L'alternance des couches de grès gris et de pélites rouges présente un pendage sud-est entre 50° et 80°. L'érosion rapide de ces couches produit des formes de pinacles de quelques mètres de haut étonnantes. Cette érosion multiplie les reliefs isolés sur lesquels des ruines sont visibles. À l'échelle régionale, des

dépôts morainiques de la glaciation de *Chandra* sont observables au nord-est. La valeur paléogéographique de ce site réside dans la reconstitution du bassin intramontagneux présent entre 46 et 34 Ma BP<sup>1</sup> grâce aux roches qui attestent d'un environnement lacustre.

Le site n'est pas visible de loin car il est encaissé dans une vallée latérale étroite. Il occupe par contre une position dominante relativement au fond de la vallée. Les contrastes de couleurs et de formes sont importants. Il n'y a pas de végétation sur le site mais dans la vallée. Le site possède une esthétique spectaculaire et unique.

Les rénovations ont été réalisées par une association de villageois bénévoles de *Basgo*. Cette association autochtone contribue à maintenir la valeur historique du site et ainsi à améliorer la valeur touristique. L'intérieur des temples est maintenu en état par des moines d'*Hemis*.

*Basgo* est régulièrement fréquenté par les touristes<sup>2</sup>, même si son aspect en ruine peut décourager les amoureux de la culture vivante. Il bénéficie de la proximité de *Likir* situé à 10 kilomètres en aval. Les couches faiblement résistantes à l'érosion menacent les fondations des bâtiments. La rénovation des fondations se fait d'ailleurs avec un soin méticuleux.

Le site jouit d'une bonne notoriété grâce à sa valeur historique et à sa configuration esthétique unique. Les phénomènes d'érosion visibles lui donnent une grande valeur géomorphologique.



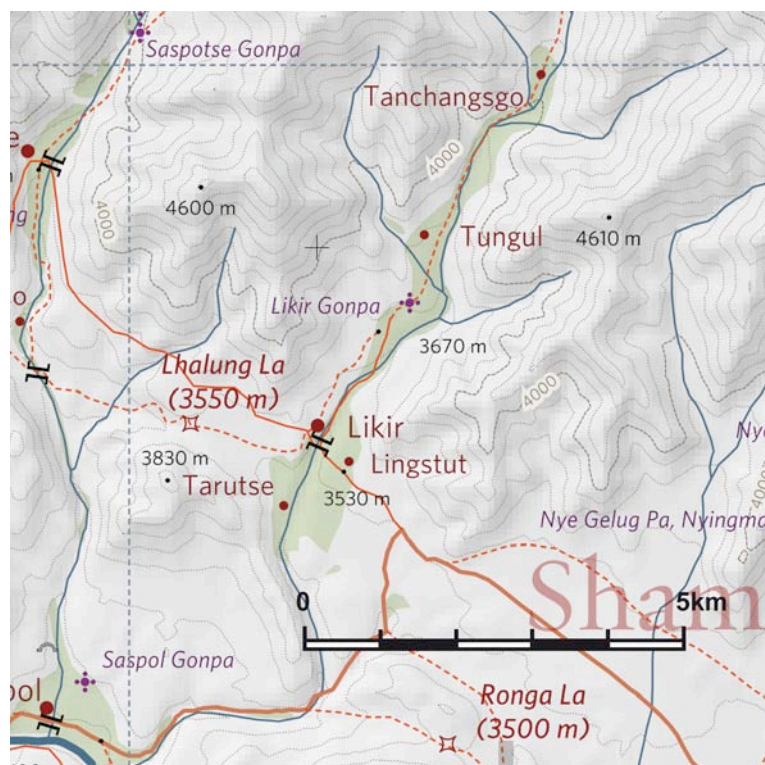
Photo 31 : Vue du complexe de Basgo depuis l'ouest.

---

<sup>1</sup> 46 et 34 Millions d'années Before Present.

<sup>2</sup> 4 fois sur 8 dans les brochures touristiques.

- **Monastère de Likir**



Carte 15 : Zoom sur Likir (source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

Le site de *Likir* est situé dans une vallée latérale sur la rive droite de l'Indus, à 52 kilomètres en aval de Leh, à 6 kilomètres du fleuve principal, mais séparé par un relief que la rivière de *Likir* contourne par l'ouest pour rejoindre ensuite l'Indus. Le complexe monastique est posé sur une épaule à la convergence de deux vallées. Il surplombe le bas de la vallée, mais se trouve au même niveau que le village situé en amont. L'ensemble architectural occupe les faces sud et sud-est. Le monastère est relié à un bisse qui irrigue les champs en amont et en aval du site.

Ce monastère de l'ordre *Kadampa* a été fondé au XI<sup>e</sup> siècle par le roi *Lhachen Gyalpo* pour le lama *Duwang Chosje*. Au XVI<sup>e</sup> siècle, sous l'influence du célèbre érudit *Tsongkhapa*, le monastère se rattache à l'ordre *Gelugpa*. Les bâtiments visibles actuellement

datent de cette période. Un mythe raconte que le lama fondateur a dû bénir les esprits des eaux<sup>1</sup> qui entourent l'édifice pour permettre l'établissement du monastère à cet endroit. Les moines célèbrent le *Dosmoche*, un festival réputé.

L'architecture de l'ensemble monastique est celle du *dzong tibétain*<sup>2</sup>. La configuration du site a permis l'étagement des bâtiments secondaires entre les secteurs sud et est. Ceux-ci ont la particularité de posséder plusieurs étages et d'être imbriqués les uns dans les autres, alors que d'ordinaire les cellules des moines sont séparées et composées d'un seul étage, comme à *Thikse* et *Matho* par exemple. Pour les bâtiments récents, la grande statue de Bouddha et pour l'école, le béton a été préféré aux matériaux naturels. La valeur architecturale donnée par l'INTACH, II, est étonnamment faible par rapport à la valeur historique et la qualité de l'architecture.

Le monastère est posé sur un socle granitique appartenant au *batholite du Ladakh*. Le processus géomorphologique d'altération météoritique est spécifique à l'altitude élevée et à la qualité du granite de *Likir*. En effet, le cryoclastisme agit dans les couches superficielles et dans les diaclases de granites. Ce processus produit des blocs aux formes arrondies qui s'emboîtent les uns dans les autres. Le même processus produit des petites voûtes à la base de gros blocs érodés par météorisation. À l'échelle régionale, nous observons un remblai morainique au nord-ouest et un cordon morainique en aval au sud-ouest qui prolonge une arête rocheuse de la rive droite de la vallée latérale de *Likir*. La valeur paléogéographique de ce site est importante. En effet, nous pouvons y reconstituer partiellement l'avance des glaciers au *Batal*.

<sup>1</sup> Le nom de *Likir* dérive de *Lukhgil* qui signifie « cercle des esprits des eaux » (Genoud & Chabloz 2006 : 136). Ces esprits sont les dieux qui occupent la terre et l'eau dans la cosmogonie prébouddhiste ladakhie.

<sup>2</sup> Monastère-forteresse de l'époque récente qui s'est étendue du XII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle.





Photo 32 : L'étagement régulier de Likir vu de l'ouest.

Ce site n'est visible que lorsque l'on accède à la vallée latérale depuis l'altiplano. Il a une position dominante lorsqu'on l'observe d'en bas. Les couleurs sont contrastées avec le blanc des bâtiments, le brun beige de la terre et des roches et le vert de la végétation. Adossée au flanc ouest de l'ensemble géomorpho-culturel, se trouve une petite forêt. C'est un site esthétiquement harmonieux. Les constructions épousent le relief au sud-est tandis qu'à l'ouest la forêt donne une touche oasisienne à l'ensemble.

*Likir* est un monastère prospère qui est propriétaire de terres arables dans de nombreux villages. Il gère une école de 30 enfants. La gestion du célèbre site d'*Alchi* doit apporter des ressources financières importantes.

Étant donné son éloignement de Leh, le site jouit d'une grande notoriété grâce à un cadre naturel intact. Un itinéraire de trekking commence à *Likir*<sup>1</sup>. Il possède une petite collection de *tangkas*<sup>2</sup>, mais surtout une statue monumentale de *Bouddha* qui trône à l'extérieur. Sa proximité d'*Alchi* est un atout. Il est possible d'être hébergé dans les alentours de *Likir* mais pas directement sur place. Le site ne semble pas exposé aux risques naturels.

Ce site possède toutes les qualités pour devenir un classique géotouristique : une riche histoire, une architecture harmonieuse du relief naturel et une géomorphologie unique.

<sup>1</sup> Le « baby trek » qui relie *Likir* à Tingsmogang.

<sup>2</sup> Brodures ou peintures bouddhistes enroulables.

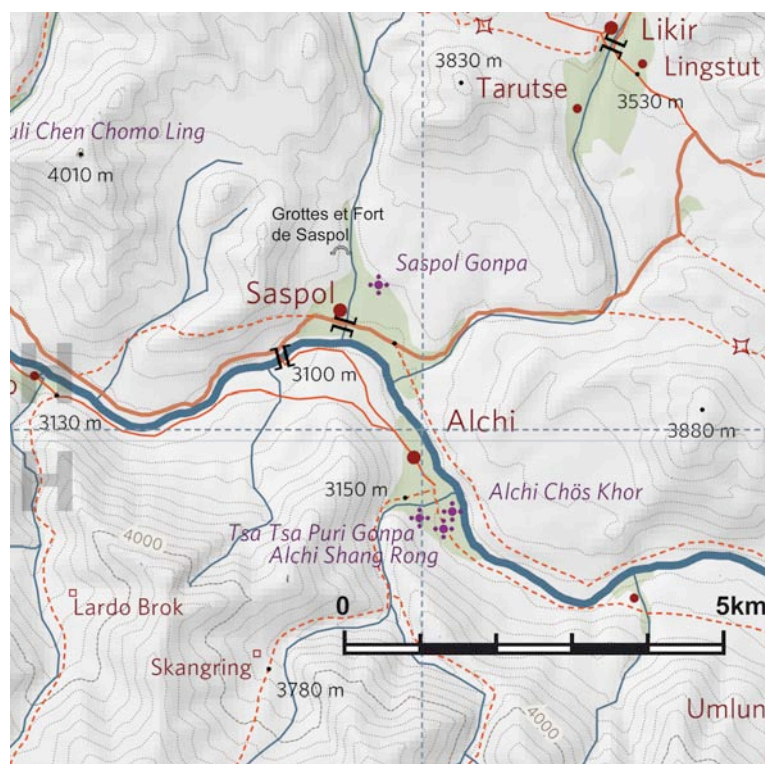
- **Fort et grottes de Saspol**

Situé à 61 kilomètres en aval de Leh, sur la rive droite de l'Indus, le site de *Saspol* comprend de haut en bas : un fort, des grottes de méditation et une petite chapelle récente. Le site est placé sur la partie supérieure du versant qui relie un plateau dominant, au nord, au cône de déjection sur lequel s'étend le village de *Saspol*. C'est le seul site qui n'est pas directement atteignable en voiture mais par une courte marche. L'entrée des grottes regarde au sud. Il n'y a pas d'eau près du site.

Les grottes datent du XI<sup>e</sup> siècle tandis qu'il n'y a pas de renseignements disponibles sur l'origine du fort. Récemment une petite chapelle a été bâtie par les villageois de Saspol. On ne peut visiter qu'une partie des grottes car la plupart d'entre elles ont été abandonnées. L'architecture des grottes se résume à des trous creusés dans des conglomérats dont l'entrée a été rebouchée en partie par un mur de pierres. Quelquefois une plateforme a été érigée pour rendre l'accès à la grotte moins pentu. Des magnifiques peintures de style indo-cachemiri typiques de l'ancienne période (VII<sup>e</sup> au XI<sup>e</sup>) ornent l'intérieur des grottes. Le site est en très mauvais état car seules quelques grottes sont entretenues par les villageois. Les matériaux utilisés proviennent des éléments naturels à disposition sur le site lui-même. L'INTACH lui donne la valeur architecturale minimum : III.



Photo 33 : Les grottes de Saspol, vues du sud.



Carte 16 : Zoom de Saspol et Alchi (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

Les grottes de *Saspol* sont creusées dans des conglomérats quaternaires. Les roches environnantes appartiennent au grès de Nimmu<sup>1</sup>. Sa spécificité géomorphologique réside dans la granulométrie hétéroclite des conglomérats et dans son origine de formation. Des blocs de taille centimétrique sont mêlés à des blocs de taille multimétrique. L'hétérogénéité dans la dimension des blocs nous permet d'avancer l'hypothèse de dépôts d'origine fluvio-glaciaire. En effet nous pensons que des laves torrentielles (debris-flow) résultant d'un climat plus chaud ont transporté ce matériel hors des vallées latérales après la glaciation de *Chandra*. Dans une des grottes et à l'est le long du versant de la rivière de *Saspol*, nous pouvons observer le contact avec les schistes gris ou rouges (shales) de l'unité des grès

<sup>1</sup> Nyemo selon la nomenclature des cartes de Pointet 2008.

de *Nimmu* montrant un pendage à 30°- 40° orienté au sud. À l'échelle régionale, on peut observer à l'est les formes provoquées par les processus de solifluxion nivale et de ruissellement. Ces phénomènes produisent des ensembles de micros crêtes et vallées, de 20 à 30 mètres de large chacune. On retrouve ces formes jusqu'à 100 mètres au pied des versants pentus. La valeur paléogéographique de ce site réside dans la reconstitution des formes géomorphologiques dues au climat plus chaud qui a suivi la glaciation de *Chandra*, il y a 100' 000 ans. Une grande quantité de dépôts morainiques a été remobilisée par des laves torrentielles (debris-flow) pour s'accumuler dans la vallée de l'Indus (Fort 1983 : 54).

Le site est bien visible depuis la route Leh-Srinagar et depuis *Alchi*. Il a une position dominante relativement au village de Saspol. Il n'y a pas de réel contraste de couleur entre les grottes et la roche. Esthétiquement le site a un aspect naturel brut.

Le site est très peu connu des touristes et des voyageurs. Cela s'explique par son accès difficile et risqué. Il est possible de séjourner au village de Saspol. Il n'y a pas de trekking qui passe par Saspol, mais il est possible de rejoindre le « baby trek ». Ce site nécessite des travaux pour améliorer son accès et effectuer une purge des nombreux blocs instables. Il faudrait également renforcer les grottes qui présentent des fissures ou mesurer régulièrement leur espacement.

L'intérêt géomorphologique de ce site est élevé, mais si aucun travail de sécurisation et de rénovation ne sont entrepris, le site risque de disparaître définitivement.

#### • *Temples d'Alchi*

*Alchi* est distant de Leh de 69 kilomètres<sup>1</sup>. Le site se situe sur la rive gauche de l'Indus, sur la partie inférieure d'un cône de déjection, à 80 mètres de l'Indus. Situés au plat, les bâtiments présentent des façades principales orientées à l'est. L'eau arrive par le torrent de la vallée latérale qui alimente le cône de déjection sur lequel le village et le monastère se trouvent.

*Alchi* est le seul site du XI<sup>e</sup> siècle qui a conservé son architecture et ses peintures intérieures intactes. Il a été fondé par des disciples de *Rinchen Zangpo*, instigateur des temples et monastères d'influence indo-cachemirienne au Ladakh. Ils se caractérisent par leur construction au plat avec des bâtiments séparés les uns des autres et présentant un ou deux étages. Les décorations en bois sont très travaillées et témoignent d'un savoir-faire artisanal raffiné. Des matériaux traditionnels ont été utilisés pour les rénovations. Sa valeur architecturale est maximale : I\* selon l'INTACH.



Photo 34 : *Alchi* est dissimulé à l'arrière-plan, dans la verdure, près de l'Indus à droite.

Le complexe a été construit sur les dépôts fluviaux quaternaires du cône de déjection. Les roches visibles depuis le site sont soit des grès de *Nimmu* au nord soit de la molasse de *Gongmarula-Hemis-Nurla* au sud. Depuis la rive gauche de l'Indus au sud du site, le versant opposé présente un profil d'une centaine de mètres de haut. Dans les vingt premiers mètres se trouvent des dépôts fluviaux accumulés par l'Indus après la glaciation de *Chandra* (100' 000 ans BP). Plus bas, on distingue septante à quatre-vingts mètres d'alternance de schistes au pendage quasi vertical. Les cinq à dix derniers mètres représentent les terrasses actuelles avec par endroits des accumulations de sédiments fluviaux et à d'autres de la roche en place

érosionnée. Il existe une nette opposition entre le creusement très faible de l'Indus dans le Ladakh Central et celui beaucoup plus important observable à *Alchi* et dans le Bas-Ladakh. Les terrasses visibles cent mètres plus haut expliquent la position de l'Indus entre 100 ka BP<sup>2</sup> et 40 ka BP environ. De cette époque à aujourd'hui, quatre-vingts mètres de roches ont été érodées. Cela représente environ un creusement de deux mètres par millénaire.

<sup>1</sup> Voir la carte 16.

<sup>2</sup> 100 mille ans Before Present.

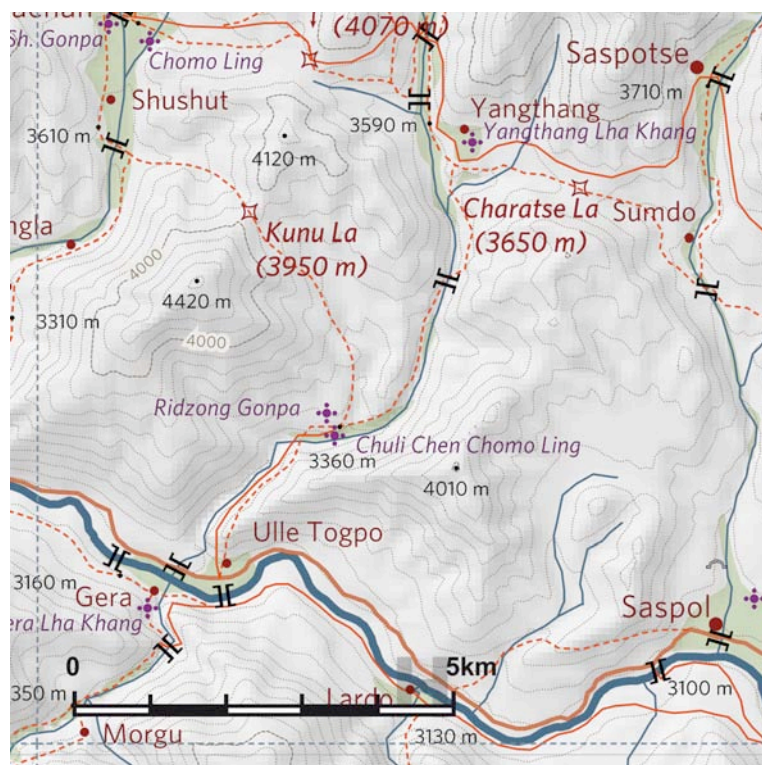
Le site monastique n'est pas visible de loin, ni dominant. L'harmonie du site réside dans la verdure qui entoure les bâtiments blancs. Les formes géomorphologiques ne sont pas liées à la beauté du site car cachées par la végétation.

La renommée touristique d'*Alchi* apporte des retombées économiques sur le village. Les temples sont entretenus par des moines de *Likir*.

Le site possède une notoriété touristique maximale grâce à son architecture indo-cachemirienne unique. C'est une sorte de musée car il n'y a plus de communauté monastique vivant sur le site. La proximité d'autres sites comme *Likir* ou *Ridzong* n'apporte que peu de touristes à *Alchi*, c'est plutôt l'inverse qui se produit. Plusieurs hébergements sont proposés dans le village. Il existe des possibilités de trekking depuis *Alchi* en direction de *Lamayuru* ou de la vallée de la Markha. Le site n'est pas soumis aux aléas des risques naturels.

Si le site ne possède pas lui-même une grande valeur géomorphologique, les formes visibles depuis celui-ci sont intéressantes. L'aspect culturel et l'aspect géomorphologique peuvent être abordés de manière distincte.

- **Monastère de Ridzong**



Carte 17 : Zoom sur Ridzong (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

À 73 kilomètres en aval de Leh, le monastère de *Ridzong* se trouve dans une vallée latérale très encaissée, à 5 km de l'Indus, sur la rive droite. L'ensemble architectural est blotti dans un cirque naturel où la vallée effectue un « S », les constructions s'étalant sur 80 mètres de dénivellation. Les façades sont exposées au sud. En amont du site, un réservoir a été aménagé afin de lui assurer suffisamment d'eau.

En 1833, le lama *Tsultim Nima* fonda le monastère *Gelugpa* de *Ridzong*. Il avait, quelques années auparavant, quitté sa famille pour répondre à sa vocation. Sa femme l'a en quelque sorte suivi puisqu'elle est à l'origine du couvent qui se trouve 500 mètres en aval. Les règles monastiques de *Ridzong* sont très strictes.

Ce monastère est très récent en comparaison des autres sites

étudiés. Il ne possède pas l'aspect d'un *monastère-forteresse*. D'abord parce qu'il n'est pas situé au sommet d'un relief. Ensuite parce qu'il n'y a pas de hiérarchie entre les grands bâtiments du haut, habituellement dévolus aux temples et les constructions inférieures servant de cellules aux moines. Les bâtiments sont imbriqués les uns dans les autres et font au plus trois étages. Si les édifices originels ont été bâtis avec des matériaux traditionnels, les nouvelles constructions comme l'école sont en béton. L'INTACH lui attribue une valeur architecturale moyenne avec II.

Le substratum se compose d'alternance de grès fins et de pélites grises, tous deux à tendance schisteuse. Nous sommes dans l'unité des *grès de Nimmu*. Nous observons localement le pendage des strates rocheuses : entre 50° et 70° sud-est. La vallée fait un « S » autour du monastère, ceci s'explique par un cours d'eau qui a certainement rencontré sur son trajet une couche plus résistante qu'il a dû contourner. À l'échelle régionale, à vingt minutes de marche en amont, nous avons observé des

gradins rocheux en forme de « cœur ». L'érosion a affecté les strates superficielles du flanc d'un pli<sup>1</sup>. En dip-slope (50°- 60° S) sur la partie basse du cœur, il passe à un pendage pour ainsi dire horizontal dans la partie haute. Le site possède une valeur paléogéographique faible.

Le site de *Ridzong* n'est visible que dans les 100 derniers mètres lorsque l'on arrive depuis la vallée de l'Indus. Il possède une position dominante par rapport au bas de la vallée. Il y a un grand contraste entre les façades blanches du complexe et le gris sombre des roches qui l'entourent. On ne trouve pratiquement pas de végétation sur le site, ni dans les alentours. C'est une esthétique dans laquelle le minéral prend le dessus par rapport aux constructions humaines.

*Ridzong* entretient des liens avec les villages environnants et avec le couvent. Il possède une école. Les moines gardent un temple d'importance secondaire à *Alchi*.

Touristiquement, ce site a beaucoup de succès car c'est un ensemble géomorphologico-culturel à l'esthétique unique, loin des villages-oasis ladakhis. Le site n'a pas de musée, mais dispose d'une belle collection de *tangkas*. Sa proximité avec *Alchi*, mais surtout la complémentarité esthétique avec son voisin sont des atouts touristiques. On peut rejoindre le « baby trek » depuis le monastère. Il y a deux risques naturels qui mettent en danger le site : l'érosion rapide des fondations et un risque d'inondation de la route et de la partie basse du monastère<sup>2</sup>.

De construction récente mais d'architecture traditionnelle, ce site possède un cachet unique dû à la prédominance de l'environnement minéral. Sa valeur esthétique est donc élevée.



Photo 35 : Le monastère de Ridzong, vu de l'est.

---

<sup>1</sup> Nous observons le pli perpendiculairement à sa surface axiale, c'est-à-dire depuis derrière. Alors que d'habitude on découvre le profil des plis, parallèlement à leur surface axiale.

<sup>2</sup> Le réchauffement climatique pourrait induire des événements climatiques plus intenses et un climat plus humide pour le Ladakh.

- **Monastère de Lamayuru**



Carte 18 : Zoom de Lamayuru avec les dépôts sédimentaires lacustres (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

aurait vidé l'étendue d'eau en amadouant les esprits qui l'habitaient. Le nom de Lamayuru provient de cette légende. Les moines présentent un festival célébré pendant l'été.

Le complexe architectural de *Lamayuru* est hétérogène. Ce site était historiquement un village fortifié où les moines et les villageois habitaient dans le même ensemble sur l'éperon. Aujourd'hui, des bâtiments de toutes tailles sont éparpillés en haut et en bas du complexe principal. On peut qualifier le style de *Lamayuru* « d'hybride ». Les matériaux utilisés sont de type traditionnel pour les anciens bâtiments. Les nouvelles constructions sont souvent en béton comme l'hôtel. Parfois elles possèdent des fondations en béton et une partie supérieure en matériaux traditionnels. Le site a une valeur architecturale élevée : I\* selon l'INTACH.

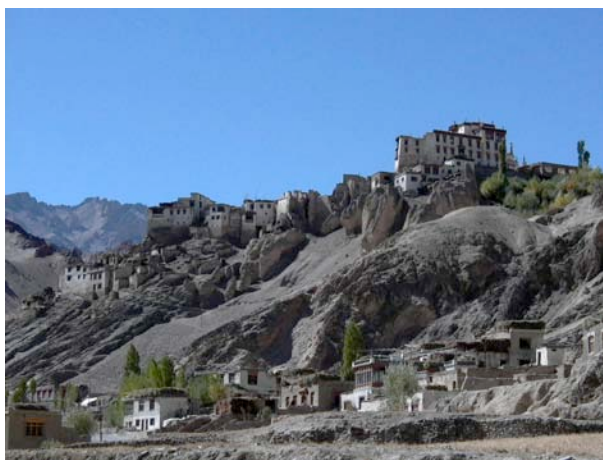


Photo 36 : Lamayuru vu de l'est.

Situé à 126 kilomètres en aval de Leh, à 10 kilomètres de l'Indus, ce complexe monastique se dresse sur une épaule dominant de 100 mètres une large et verte vallée latérale. Sa façade principale est exposée au sud-est. Il est relié au réseau d'eau potable du village du même nom dont les habitations entourent le site.

Le premier temple établi sur le site au XIe siècle semble être lié au culte *Bon*, une religion animiste tibétaine (Herdick 1997). Celui-ci a par la suite été incorporé aux édifices bouddhistes de l'ordre *Kadampa*. Au XVIe siècle, comme beaucoup d'autres monastères au Ladakh les moines adoptèrent les préceptes de l'ordre *Drigungpa Kagyup*. Un mythe qui date d'environ 2600 ans explique la fondation du monastère. En effet, un lac aurait existé jusqu'à la venue d'un disciple de *Bouddha*. Il

Le substratum se compose de conglomérats récents posés sur des roches schisteuses, avec des olistholites d'origine volcanique qui affleurent par endroits. Ces roches schisteuses sont des siltites calcaires très plissées qui se rattachent à l'unité de *Lamayuru*. Les conglomérats sont constitués d'une matrice de boue et d'argile contenant des débris plus grossiers. Les conglomérats attestent de la présence d'un lac s'étendant dans la vallée entre 40 ka BP et 1ka BP (Kotlia et al. 1997 : 811). Ces sédiments sont visibles sur dix kilomètres dans la vallée de *Lamayuru*. Il nous semble que ce site possède un intérêt paléogéographique important grâce au paléo-lac qu'il permet de reconstituer.

Le site est bien visible que l'on arrive du haut ou du bas de la vallée et possède une position dominante. La variété des couleurs et des formes offrent une esthétique contrastée. La végétation est présente sur le flanc est du site et plus bas tout autour de l'éperon. C'est un site très harmonieux du point de vue esthétique.

Le grand monastère entretient des relations avec les villages environnants auxquels il loue des terres qui lui appartiennent. Il y a une école monastique sur le site.

Grâce à la beauté induite par le mélange réussi entre la nature et les édifices, c'est un des monastères-phares du Ladakh. Le paysage de « moonland », terme touristique pour qualifier les dépôts lacustres à l'esthétique étonnante, ne cesse de fasciner les milliers de touristes qui transitent par le Ladakh. Il n'y a pas de musée. Par contre le complexe possède un hôtel qui a été intégré dans l'architecture du site. Des trekkings en direction de la vallée de la Markha et du Zaskar partent de *Lamayuru*. Le danger qui menace la stabilité des édifices est la fragilisation des fondations par l'érosion rapide des sédiments lacustres.

Malgré son éloignement du centre touristique de Leh, *Lamayuru* est un site exceptionnel possédant une riche histoire et une géomorphologie unique.

## 4.4 Analyse des critères généraux

### 4.4.1 Introduction

Nous avons introduit des critères en vue de mieux définir les potentialités de chaque site. En regard des résultats obtenus nous pouvons juger plus précisément de l'importance de ceux-ci dans l'optique de *la géomorphologie culturelle*.

Nous abordons ensuite l'analyse des potentialités des sites en vue d'une approche selon les trois méthodes de *la géomorphologie culturelle* : *l'approche environnementale*, *l'approche historique* et *l'approche culturelle large*.

### 4.4.2 Importances des critères

#### ▪ Contexte général :

Les deux critères du **contexte général** nous ont permis de connaître *la fonction des constructions* auxquelles nous avons à faire et à quelle distance elles se trouvaient de Leh, le principal nœud touristique. Des ruines, des forts, des palais et des monastères composent la variété des édifices qui participent au patrimoine culturel ladakhi. *La distance de Leh* est un indice important lors de la planification d'un itinéraire touristique. S'il est difficile de visiter *Hemis* et *Lamayuru* dans la même journée, il est par contre possible de regrouper plusieurs visites dans une matinée ou une journée sous la forme d'une boucle.

#### ▪ Caractéristiques topographiques :

Les **caractéristiques topographiques** nous ont renseigné sur la position des édifices dans le paysage ladakhi. Comme l'Indus est notre fil rouge, il est important de connaître *l'emplacement des sites par rapport au fleuve*. Il sert de repère géographique. Nous avons constaté qu'il y a plus d'édifices sur la rive droite que sur la rive gauche. L'ensoleillement y est meilleur car le soleil reste en dessus des montagnes, en hiver également. Les vallées y sont souvent plus larges car le granite du *batholite du Ladakh* résiste mieux à l'érosion que *la molasse de l'Indus*. Nous relevons l'influence climatique des critères comme *l'altitude*, *l'orientation des bâtiments* et *leur emplacement par rapport au relief*. Ils peuvent avoir une influence sur les conditions de vie humaine. Du point de vue de la géomorphologie, les formes et processus rencontrés sont en partie déterminés par les caractéristiques topographiques. En effet, les *altitudes basses*<sup>1</sup> donnent à observer des formes et des processus plutôt fluviaux tandis qu'en haute altitude<sup>2</sup> les formes et les processus d'origine glaciaire ou périglaciaire sont plus nombreux. *L'orientation* des façades est choisie dans le but d'optimiser la durée d'ensoleillement. C'est pourquoi tous les bâtiments sont orientés entre l'est et le sud. Si le site se situe au fond d'une vallée latérale ou sur un relief élevé, l'ensoleillement et l'exposition aux vents varient. En effet, la durée

<sup>1</sup> 3150 mètres à *Alchi* pour la plus basse.

<sup>2</sup> 3750 mètres à *Likir* pour la plus haute.

d'ensoleillement est plus courte si le site se trouve au fond d'une vallée. Par contre celui-ci sera moins exposé au vent. Si le site se situe sur un relief, il recevra plus de soleil, mais sera plus exposé aux vents. D'une manière générale ce sont les sites localisés en hauteur qui ont été privilégiés. Il semblerait cependant que les raisons stratégiques ou culturelles aient été plus déterminantes que les raisons topographiques dans le choix de l'emplacement. La présence ou non de *ressources hydriques* sur un site est primordiale pour la qualité de vie. Si beaucoup d'édifices n'avaient pas l'eau courante, il y a une vingtaine d'années, la plupart ont résolu ce problème aujourd'hui. Les **caractéristiques topographiques** nous ont révélé l'emplacement des sites relativement au relief ladakhi de manière générale.

▪ **Caractéristiques historico-culturelles :**

Les **caractéristiques historico-culturelles** posent le cadre historique de chaque site. Connaître *l'origine et l'évolution* d'un lieu permet de reconstituer une grande partie de sa valeur patrimoniale. Beaucoup de sites ont vu leur fonction originelle être modifiée pour des raisons stratégiques ou religieuses. La langue ladakhi étant une langue parlée, beaucoup de *mythes* alimentent l'imaginaire des Ladakhis. Si certains sont vérifiables historiquement ou grâce à la géomorphologie, d'autres resteront des histoires poétiques pour comprendre l'origine ou le nom d'un lieu. Les festivals monastiques sont des *événements culturels* conçus pour faire comprendre la doctrine bouddhiste aux Ladakhis, qui sont pour la plupart illettrés. C'est aussi l'occasion d'effectuer un pèlerinage et de se retrouver. Les touristes y voient un défilé de costumes et des masques colorés. Ils ne comprennent la signification religieuse que s'ils sont accompagnés de guides compétents. Néanmoins les festivals monastiques contribuent au patrimoine culturel ladakhi. Ils sont aussi une vitrine pour la religion lamaïste. Dans les **caractéristiques historico-culturelles**, nous retiendrons les événements ou les raisons qui nous permettent de relier le site avec son contexte géomorphologique. Nous pensons notamment à l'établissement de différentes constructions à différentes époques et surtout aux liens qu'un mythe peut nouer avec la morphogenèse d'un site.

▪ **Caractéristiques architecturales :**

Un autre moyen d'accéder à l'histoire d'un édifice est de rechercher les **caractéristiques architecturales** qui le relient à son époque. C'est pourquoi il est important de définir *le type de construction* selon son aspect et sa fonction, ainsi que *le style architectural* qui se rapporte à son époque de construction. Dans le cas des complexes monastiques ou des complexes qui possèdent des structures aux fonctions diverses, *la disposition des constructions* nous permet d'une part de relier les différents édifices à une époque de construction et d'autre part de découvrir comment les bâtisseurs se sont adaptés au relief. Nous avons pu constater que les monastères et les palais ont adapté au fil du temps leur architecture à la situation politique. Si du VIIe au XIIe siècle les monastères étaient érigés au plat et dans un style de construction indo-cachemiri, ils ont été, du XIIe au XIXe siècle érigés sur les monts avec une façade impressionnante dans un style tibétain. En effet, le bouddhisme est arrivé au Ladakh grâce à des érudits venus du nord de l'Inde et du Cachemire. Ils ont apporté l'architecture de *l'ancienne période*. Puis la situation politique n'a plus permis ces échanges. Le style architectural a alors été influencé par le Tibet, comme en témoignent les monastères de *la période récente*. Nous nous sommes intéressés *aux matériaux et aux méthodes de construction* pour voir si les techniques et matériaux autochtones sont à l'heure actuelle toujours utilisés ou si un nouveau style architectural est en train de s'installer au Ladakh. En effet, avec l'arrivée de nouvelles techniques, de nouveaux matériaux et de connaissances architecturales introduites par l'armée indienne ou par les diplômés ladakhis, on peut penser que l'architecture vernaculaire est en train d'évoluer. Pourtant il semblerait que la forme générale des nouveaux édifices n'ait pas changé<sup>1</sup> malgré le recours de plus en plus fréquent au béton. Toutefois cette utilisation apporte une régularité inhabituelle en comparaison des matériaux traditionnels. En effet, avec le béton, les murs sont droits et les toits parfaitement horizontaux. Alors qu'avec les techniques traditionnelles, l'épaisseur des murs se réduit avec la hauteur, ce qui leur donne un léger biais. Les toits traditionnels ont également une surface terreuse irrégulière. Nous comprenons que pour des soucis de durabilité le béton soit choisi, notamment pour

---

<sup>1</sup> Il existe tout de même des exceptions. En effet, un petit temple du complexe monastique de *Spiituk* et le temple Soma au centre de Leh ont adopté le style sino-tibétain avec des toits « dorés » qui se superposent.



les fondations, mais dans l'optique de la géomorphologie culturelle, il serait préférable de perpétuer une architecture millénaire, du moins dans les édifices patrimoniaux. Une solution serait de poser des fondations en béton résistant mieux à l'érosion des sols que les matériaux traditionnels, et de garder les matériaux traditionnels pour le reste de la structure. Nous avons pu constater que cette solution avait été adoptée pour la rénovation des fondations de *Spituk*, de *Basgo* et de *Lamayuru*. Un autre challenge que l'architecture ladakhie doit relever est celui du changement climatique. En effet si la hausse des précipitations de ces dernières années persiste, il faudra trouver de nouvelles solutions respectueuses de la tradition architecturale pour étancher les toits en terre. Pour terminer, nous avons cherché à connaître la valeur architecturale des différents sites. La principale source dont nous disposons est la liste du patrimoine architectural réalisée par l'INTACH. Cette liste estime la *valeur architecturale* de la plupart des sites de notre étude. Dans la plupart des cas, nous partageons l'avis de l'auteur (Sharma 2003). Cependant pour notre étude, cette valeur n'est pas suffisante. D'une part, elle ne prend pas en compte l'environnement naturel qui fait souvent corps avec la structure architecturale. Dans la *géomorphologie culturelle*, le contexte géo(morpho)logique est primordial pour retrouver les liens que l'édifice entretient avec les formes naturelles qui l'entourent. D'autre part, la liste ne retient pas l'importance de la composante esthétique. Pour une exploitation touristique, l'esthétique de l'ensemble géomorpho-culturel est fondamentale. Elle permet d'accrocher le visiteur. Si nous prenons l'exemple de l'antenne qui dénature le paysage du palais de Stok, beaucoup de visiteurs seront déçus par le manque d'authenticité et d'harmonie esthétique du site. Les **caractéristiques architecturales** sont quant à elles importantes pour la *géomorphologie culturelle* car elles nous renseignent sur le choix de l'emplacement et de la disposition des constructions relativement au relief. De plus, nous avons découvert que l'architecture s'adapte aux matériaux mis à disposition par la géomorphologie.

#### ▪ **Caractéristiques géomorphologiques :**

Les **caractéristiques géomorphologiques** que nous avons retenues placent le site dans son environnement géomorphologique, des éléments les plus proches, comme *le substratum*, aux plus éloignés comme *les spécificités régionales* discernables depuis le site. Nous avons observé un grand nombre de roches qui se rattachent à 6 unités différentes : *les dépôts quaternaires*, *le batholite du Ladakh*, *la molasse de Temesgam et Basgo*, *les grès de Nimmu*<sup>1</sup>, *la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla et l'unité de Lamayuru*.

*Les spécificités géo(morpho)logiques locales et régionales* nous ont permis de nous donner une idée des formes les plus fréquemment rencontrées. Nous allons les aborder dans un ordre décroissant. Nous avons une majorité de formes fluviales. En effet la plupart des sites sont localisés près de l'Indus, notre fil conducteur. De plus il y a beaucoup de formes héritées qui sont liées à ce domaine comme les glaciés d'accumulation et les paléolacs (*Spituk et Lamayuru*). Les formes liées à la lithologie et aux mouvements tectoniques sont toutefois nombreuses. Les pressions exercées par le sous-continent indien ont affecté *le batholite du Ladakh* tandis que les roches de *la molasse de l'Indus* ont subi des mouvements tectoniques qui les ont beaucoup plissées. Il faut dire que le peu de végétation ou l'absence de sol laisse de grandes surfaces lithologiques visibles ce qui permet d'observer la complexité des plis. Viennent ensuite les formes glaciaires. Elles sont moins fréquentes dans le bas des vallées latérales car les processus fluviaux ont remanié la plus grande partie du matériel. Les aménagements anthropiques sont remarquables par rapport à l'aspect structuré et oasien qu'ils donnent au paysage souvent brut et stérile mais ils sont peu répandus, car l'homme n'occupe qu'une petite partie du territoire d'altitude du Ladakh<sup>2</sup>. Pour terminer, nous n'avons listé qu'une forme périglaciaire et qu'une forme météoritique. Elles sont pourtant bien présentes dans le relief ladakhi mais plus fréquentes à des altitudes élevées.

L'explication des environnements géographiques passés grâce aux formes visibles dans les alentours augmente l'*intérêt paléogéographique* du site. En effet, si la forme géomorphologique qui soutient l'édifice permet de reconstituer un environnement passé, c'est un atout dans une optique géotouristique. Nous avons quatre sites qui présentent un intérêt élevé grâce à des formes qui permettent de reconstituer des paléoenvironnements importants. Les autres sites ont un intérêt moyen ou faible car les formes rencontrées sur les sites sont d'une utilité indirecte pour la reconstitution

<sup>1</sup> Nyemo dans notre nomenclature, qui se réfère aux cartes topographiques (Pointet 2008).

<sup>2</sup> Le Ladakh a une moyenne qui se situe entre 2 et 3 personnes au km<sup>2</sup>.

d'une paléogéographie. Pour conclure les **caractéristiques géomorphologiques** sont essentielles lors d'une analyse géomorpho-culturelle. En effet, notre but est d'incorporer les **caractéristiques géomorphologiques** d'un site aux autres composantes culturelles déjà connues dans une approche classique.

▪ **Caractéristiques esthétiques :**

Les **caractéristiques esthétiques** d'un site sont cruciales pour « créer l'étonnement »<sup>1</sup> nécessaire à une approche géomorpho-culturelle. En effet si le spectateur est impressionné par la beauté du complexe, il est plus facile de le pousser ensuite à découvrir les « dimensions cachées » au prime abord que sont l'histoire, la culture et surtout la géo(morpho)logie.

Si un site est visible depuis beaucoup de *points de vue*, il va attiser la curiosité. Sa position relativement au relief alentour sera aussi déterminante quant à l'impression qu'il va donner. Ainsi nous avons pu remarquer que la plupart de nos sites sont facilement remarquables car ils ont une *position dominante* par rapport aux points de vue usuels que sont les axes routiers. Nous notons cependant que les sites cachés tirent leur épingle du jeu par l'effet inverse. Ils entretiennent le mystère de leur esthétisme jusqu'aux derniers instants. Ces sites reculés possèdent une beauté singulière car ils n'ont pas une position dominante. En effet, nous avons pu remarquer que si le complexe architectural ne domine pas son environnement topographique, comme dans le cas des *monastères-forteresses*, c'est l'inverse qui se produit. Le complexe architectural est dominé par les formes géo(morpho)logiques. Le rapport homme-nature est inversé. Dans ces cas, les éléments naturels dominent les éléments anthropiques et offrent à voir une beauté « renouvelée ».

*Le contraste des couleurs et des formes* participe grandement à la beauté d'un site. Nous relevons que la plupart du temps c'est la couleur des bâtiments qui contraste soit avec la couleur des roches soit avec la couleur de la végétation. Si le site possède une position dominante, la couleur du ciel ou de l'arrière-plan augmente encore l'esthétique. *Le contraste des formes* est marquant lorsque l'arrière-plan est constitué de strates rocheuses parallèles (*Hemis*). Nous avons déjà relevé l'importance de la *végétation* dans ce paysage minéral. Elle produit un effet accueillant et participe surtout aux contrastes des couleurs du site. Pour terminer l'*harmonie esthétique* va être conditionnée par les éléments que nous venons de décrire. Le tout étant de trouver un équilibre entre ces différents éléments. Nous avons aussi pris en compte l'impact des infrastructures de transport sur l'esthétisme du site. Bien souvent il semblerait que les aménageurs aient pris en compte cet aspect primordial pour une exploitation touristique. En effet, l'impact paysager des infrastructures doit être minimal pour garder l'intégrité esthétique d'un lieu. Ces aménagements sont néanmoins nécessaires pour amener le touriste sur place. Il faut donc trouver un équilibre entre le tourisme dur, lourd en infrastructures et aux impacts paysagers négatifs et le tourisme doux respectueux du paysage. Pour terminer les **caractéristiques esthétiques** d'un site sont déterminantes dans une analyse *géomorpho-culturelle* à composante touristique car elles permettent de capter l'attention du touriste dans le but de lui montrer les facettes cachées de *la géomorphologie culturelle*.

▪ **Caractéristiques sociales :**

Les **caractéristiques sociales** révèlent l'importance d'un site par rapport aux liens qu'il entretient avec le tissu social ladakhi. Un site est qualifié de dynamique socialement s'il possède une *fonction sociale* s'il lie des relations avec les villages environnants. Ainsi les monastères entretiennent des liens de deux types. Ils sont d'abord des grands propriétaires terriens. Ils louent les terres qu'ils possèdent dans les villages alentour. La grande partie de l'approvisionnement alimentaire provient des locations payées en nature par les exploitants. L'autre rôle dévolu aux grands monastères est l'entretien des *gompas* de village. De ce fait, les moines sont régulièrement appelés à faire des cérémonies pour les familles qui le demandent ou pour des rituels de bénédictions de la terre. La plupart des grands monastères possèdent une école. Celle-ci assure un nombre constant de moines. Les palais (*Stok*) ou les ensembles architecturaux, comprenant des constructions aux fonctions et origines différentes, (*Shey, Leh, Basgo*) ont une fonction sociale moindre par rapport aux monastères car ils ne sont plus directement impliqués dans la dynamique sociale actuelle. Néanmoins ces sites ont une valeur

---

<sup>1</sup> Cette expression est reprise d'un paragraphe de la partie introductive : *créer l'émotion pour pousser au questionnement*.

patrimoniale élevée car ils sont liés à l'histoire du Ladakh. Le temple d'*Alchi* entre dans la même catégorie. Il a une valeur historique élevée, mais il ne développe pas d'implication sociale directe puisqu'il est géré par les moines de *Likir*. *Les ruines de Nyarma* et *les grottes de Saspol* ont une valeur sociale encore plus faible car ils ne sont intégrés ni à la dynamique sociale ladakhi, ni à la dynamique touristique, qui est en quelque sorte une fonction sociale. Le critère *liens avec d'autres sites* a été choisi pour mettre en évidence les sites qui ne possèdent pas une dynamique sociale propre, mais qui sont dépendants des autres. *Nyarma*, *Shey* et *Alchi* sont dans ce cas. De manière générale, les **caractéristiques sociales** ne sont pas décisives lors d'une analyse axée sur la géomorphologie culturelle, mais elles ancrent le site dans un contexte social.

#### ▪ **Caractéristiques touristiques :**

Pour terminer avec les critères de cette analyse générale, nous abordons les **caractéristiques touristiques**. Nous avons dressé un bilan de l'exploitation des potentialités touristiques de chaque site. La réputation d'un site est contenue dans un mélange complexe entre dimension historique et mythique, esthétisme extérieur, beauté des fresques intérieures, accueil, facilité d'accès, expérience vécue sur le site, etc. Dans notre analyse, *la notoriété* est déterminée par la fréquence de visites d'un site dans les circuits touristiques des tours opérateurs français et suisses, ainsi que sur la fréquence de sa représentation sur les cartes postales<sup>1</sup>. Sur huit circuits touristiques différents, il y a des sites qui n'apparaissent pas ou rarement (*Nyarma*, *Saspol* et *Matho*) tandis que d'autres sont des incontournables (*Thikse*, *Shey*, *Leh*, *Alchi* et *Lamayuru*). Pour améliorer leur potentiel touristique certains sites ont choisi d'offrir des prestations qui sortent de leur fonction originelle. *Des musées* ou des collections de *tangkas* sont intégrés à la visite des sites. *Des possibilités d'hébergement* et de restauration sont développées pour faire venir ou retenir le visiteur dans une perspective économique. D'autres sites ont la chance de se situer au départ ou sur des axes de trekking. C'est l'occasion de toucher l'autre clientèle touristique du Ladakh<sup>2</sup> : les trekkers. L'effet de *proximité avec d'autres sites* peut aussi influencer la visite du touriste. Ainsi certains sites profitent du voisinage des sites incontournables. Pour terminer *les aléas naturels* peuvent mettre en danger l'exploitation touristique d'un site. Logiquement la majorité des sites visitables ne sont pas en danger de disparition complète. Néanmoins certains ont des parties de bâtiments en danger. Nous pensons notamment aux problèmes que connaissent les fondations des constructions ladakhies. La lithologie du substratum est rapidement fragilisée par les agents d'érosion. Pour conclure, certains sites ont pris conscience de leur vocation touristique actuelle et réagissent à ce phénomène relativement nouveau en mettant au point des prestations touristiques (*Thikse*, *Hemis*, *Lamayuru*). Mais, pour la majorité, cette prise de conscience n'a pas encore eu lieu et une mutation touristique ne leur paraît peut-être pas compatible avec leur fonction religieuse originelle. *La géomorphologie culturelle* est liée aux **caractéristiques touristiques** lorsque ses méthodes sont appliquées dans une logique de valorisation touristique, ce qui est le cas pour notre étude.

## 4.5 Analyse des potentialités des sites culturels

### 4.5.1 Introduction

Pour analyser les potentialités de chaque site nous avons procédé par étapes :

1. **Critère géotouristique :** Déterminer si le site est exploitable pour une démarche géotouristique. En effet, le manque d'infrastructures touristiques tout comme la présence de risques naturels peut rendre une exploitation géotouristique inappropriée.
2. **Critère esthétique :** Déterminer si le site possède une valeur esthétique suffisante pour « accrocher » l'attention du touriste. Il faut noter que les aménagements anthropiques qui entourent le site peuvent altérer grandement l'esthétique originelle.

---

<sup>1</sup> La fréquence de représentation d'un site sur les cartes postales nous semble aléatoire car elle n'est pas corrélée avec la fréquence de visite. Elle ne nous a fourni qu'une valeur indicative.

<sup>2</sup> La première étant le tourisme culturel. Il est aussi possible de combiner les deux formes de tourisme.

3. **Critère géo(morpho)logique :** Déterminer si le site se prête à des observations géomorphologiques, s'il est lui-même un *géotope*<sup>1</sup>, ou si, à l'échelle locale ou régionale, des formes géo(morpho)logiques remarquables sont observables.
4. **Critère géomorpho-culturel :** Déterminer si des rapports entre la géo(morpho)logie et les disciplines culturelles classiques (l'histoire, l'architecture, l'organisation sociale, etc.) peuvent être établis grâce aux données disponibles.
5. **Approche géomorpho-culturelle :** Déterminer si le site offre des qualités pour une ou plusieurs approches de la *géomorphologie culturelle : environnementale, historique et culturelle large*. Pour l'*approche environnementale*, nous étudierons si le site n'est pas lui-même un géotope à l'échelle locale ou si des formes géomorphologiques remarquables sont directement observables depuis le site ou dans sa périphérie, c'est-à-dire à l'échelle régionale. Nous aborderons aussi la vulnérabilité d'un site aux aléas naturels. Pour l'*approche historique*, il s'agira de reconstituer l'évolution du lieu, en intégrant les raisons géomorphologiques de ces aménagements anthropiques, ou de ceux observables alentour. Alors que l'*approche culturelle (au sens large)*<sup>2</sup> se réfère aux relations que nous aurons trouvées entre les sciences humaines et les sciences de la Terre dans le but d'obtenir une unité de la culture<sup>3</sup>.

#### 4.5.2 Présentation des potentialités de chaque site

- **Monastère et ermitage d'Hemis**

*Hemis* possède une infrastructure suffisante, il fait même partie de ces monastères qui « vendent » des produits touristiques puisque le monastère gère un hôtel et un restaurant. Le chemin qui mène à l'ermitage de *Gotsang* est bien entretenu et le site n'est pas exposé aux dangers naturels.

L'ensemble géomorpho-culturel développe une esthétique propre. Le monastère a une architecture hybride à mi-chemin entre *l'ancienne période* et *la période récente*. De plus, il se marie admirablement avec son décor naturel. L'alignement et les couleurs différenciées des strates qui dominent le monastère offrent une esthétique où les éléments naturels l'emportent sur les constructions humaines.

Il possède des formes géomorphologiques remarquables et facilement identifiables. Il y a d'abord en arrière-plan les strates obliques de *la molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla*, facilement observables. Sur le versant qui fait face à l'ermitage de *Gotsang*, on trouve une vallée synclinale parfaitement symétrique qui représente à notre avis un géotope géomorphologique. Plus bas que le monastère et le village d'*Hemis*, la vallée fait un « S », ce qui cache complètement le site lorsqu'on l'approche depuis la vallée de l'Indus.

---

<sup>1</sup> *Géotope* (dans sa définition large<sup>1</sup>) : « tout objet géologique ou géomorphologique présentant une certaine valeur, qu'elle soit scientifique, historico-culturelle, esthétique ou encore socio-économique. Selon cette approche, défendue par exemple par Panizza & Piacente (1993, 2003), la valeur d'un géotope n'est pas seulement liée à ses caractéristiques scientifiques, mais également au contexte dans lequel il se situe, à son utilisation et sa valorisation au cours de l'histoire, sa « beauté », etc. » (Reynard 2004c).

<sup>2</sup> Nous utilisons la notation « *approche culturelle (s.l.)* », « *s.l.* » signifiant « sensu lato », sens large en latin.

<sup>3</sup> Nous nous référons ici à la définition large de la culture. Elle est donnée par la racine latine « *humanitas* » qui comprend dans la dimension culturelle « l'ensemble des connaissances et des comportements par lesquels l'Homme réalise son authentique nature humaine » (Panizza & Piacente 2004).



**Photo 37 :** La forme en « S » de la vallée d’Hemis dissimule complètement le village et le complexe monastique lorsqu’on la regarde depuis la vallée de l’Indus. Hemis se trouve derrière les premiers contreforts de molasse, à droite.

Cette forme de vallée particulière a permis un emplacement topographique et une architecture à contre-courant des pratiques de l’époque. En effet, au XVIIe siècle, l’architecture en vigueur pour dissuader les pillards d’attaquer les complexes monastiques est celle des *monastères-forteresses*. Hemis ne possède ni la position topographique, ni l’architecture des canons de ce siècle. Ici, la géomorphologie est en contact avec l’histoire, puisque la forme de la vallée d’Hemis a convenu particulièrement bien à la construction d’un monastère dissimulé à la vue d’éventuels assaillants. En conséquence, l’architecture a dû trouver une solution hybride pour que l’édifice s’adapte à son contexte géomorphologique.

Nous pouvons envisager deux approches *géomorpho-culturelles* différentes. Sa richesse

géomorphologique peut être présentée par *l’approche environnementale*. <sup>1</sup>*L’approche historique* peut aussi être choisie pour expliquer les raisons historiques et architecturales qui distinguent son emplacement des autres constructions monastiques de cette époque.

- **Monastère de Stakna**

Stakna possède les infrastructures nécessaires qui garantissent l’accès au site sécurité. Comme d’autres, il joue activement la carte du tourisme avec une bibliothèque garnie de *tangkas* et un petit musée d’armes.

Le site possède une esthétique originale de par son isolement au milieu de la plaine de l’Indus. Les constructions épousent joliment le relief, même si leurs emplacements ne respectent pas la structure en étage des *monastères-forteresses*.

---

<sup>1</sup> Cette méthode étudie les ressources et les aléas géomorphologiques du paysage. En l’occurrence nous nous intéressons aux ressources paysagères que les différentes formes décrites plus haut représentent.



**Photo 38 :** Vue d'ensemble sur le complexe de Stakna. Un filôt granitique est visible en arrière-plan à gauche, tandis qu'à droite on devine un reste de moraine de Chandra.

Le dégagement à 360° offre à voir une grande variété de formes géomorphologiques. Commençons par le mont isolé sur lequel le complexe monastique est juché. Cet affleurement granitique est le dernier « rempart » du continent eurasiatique. En effet, plus au sud, les roches se rattachent à des milieux de formation liés à la subduction et à la collision entre le continent eurasiatique et le sous-continent indien. La position topographique du site, au milieu de la vallée de l'Indus, permet d'observer les dissemblances entre le versant granitique de la rive droite et le versant sédimentaire de la rive gauche. Pour terminer, au nord-est du site se trouve le seul dépôt morainique visible dans la plaine de l'Indus au Ladakh Central. Il semblerait que ce dépôt date de *Chandra*, la seule parmi les dernières glaciations qui ait atteint la plaine de l'Indus.

Comme pour les autres *monastères-forteresses* de notre région d'étude, nous pouvons invoquer la raison stratégique qui a déterminé l'emplacement du site relativement à la topographie : le caractère dissuasif donné par le côté imposant de la construction et de son contexte naturel. Par ailleurs, un musée d'armes existe sur le site, ce qui renforce l'idée que les monastères étaient des fortifications défensives et que les assaillants étaient reçus par des salves de fusils s'ils essayaient d'approcher le monastère de trop près.

Grâce à la position de l'édifice relativement à la géologie globale de l'Himalaya, nous pouvons reconstituer la subduction qui a précédé la collision et le début de l'orogénèse himalayenne. Nous proposons donc de l'étudier selon *l'approche environnementale*.

- **Monastère de Matho**

Le complexe monastique de Matho possède à nos yeux les infrastructures suffisantes à une « exploitation » géotouristique et il est globalement sûr.

Ce site a la particularité de présenter beaucoup de végétation sur le versant habité. Son apparence harmonieuse marie le gris des roches, le blanc des bâtiments et des stupas et le vert de la végétation. De plus, à une échelle plus large, le site s'associe bien avec les cultures et le village voisin.

Les formes géomorphologiques qui ont retenu notre attention sont : le mouvement de masse par poinçonnement, les pendages changeants des couches géologiques en dessous et autour du complexe sommital et l'aménagement anthropique des cultures et des infrastructures en regard des ressources hydriques. On peut observer le poinçonnement depuis le monastère de manière générale mais aussi de près. C'est un géotope très didactique et, de plus, unique pour notre région d'étude. Les changements de pendage visibles tout autour du monastère attestent des pressions tectoniques qu'ont subi les couches de *la molasse de l'Indus* lors de leur déplacement.



Photo 39 : Moulin servant à moudre les grains céréaliers.

Pour terminer, l'optimisation des ressources hydriques nous semble très démonstrative des solutions que la société traditionnelle ladakhi a dû trouver pour survivre dans un environnement aussi aride. La construction de bisses d'irrigation, de moulins au fil de l'eau et d'un bassin de retenue démontre l'importance de l'optimisation du trajet de l'eau de haut en bas du cône de déjection afin de subvenir aux besoins alimentaires.

La géomorphologie entre en contact avec la géographie spatiale lors de l'organisation du construit et de l'agriculture liées à l'activité humaine.

*L'approche environnementale* peut être utilisée pour aborder le géotope qu'est le poinçonnement. Tandis que *l'approche culturelle (s.l.)* est idéale pour montrer l'organisation spatiale ladakhi relativement à la géomorphologie et aux ressources hydriques disponibles.

- **Ruines de Nyarma**

Si jusqu'ici tous les sites offraient les infrastructures touristiques nécessaires au géotourisme, ce n'est pas le cas de *Nyarma*. En effet, en l'état actuel, *Nyarma* ne dispose d'aucune infrastructure pour accueillir des touristes et encore moins des groupes de touristes. Aucun entretien n'est effectué sur le site : il n'y a pas de signalétique, pas de chemin clairement défini, pas d'enceinte qui sépare les ruines monastiques des cultures alentour et pour finir le site est exposé aux inondations. Un travail de restauration archéologique est urgent. C'est pourquoi malgré sa valeur antique et les rapports qui existent entre un mythe et un événement géomorphologique qui a certainement conduit à l'abandon du site<sup>1</sup>, nous ne retiendrons pas *Nyarma* pour une *approche géomorpho-culturelle*, ni pour une valorisation touristique.



Photo 40 : Dégâts dus au manque d'entretien et à l'altération climatique.

<sup>1</sup> Ce mythe sera abordé lors de l'analyse des potentialités de *Shey*.

- **Monastère de Thikse**

Ce site se présente comme un lieu touristique sur une plaquette distribuée aux visiteurs. En effet, dans cette brochure, nous apprenons qu'il existe un restaurant et un magasin de souvenirs<sup>1</sup> à Thikse. Il est également possible de participer à la prière du matin puis déjeuner sur place. Ce monastère joue donc activement la carte touristique d'autant plus qu'il n'est pas exposé aux aléas naturels.



Photo 41 : Les bâtiments sommitaux de Thikse vu de l'ouest. On distingue les intrusions de granite clair dans le granite sombre.

Ce site possède une esthétique *architecto-naturelle* unique. En effet, la structure pyramidale qui s'étend sur le versant sud-est du relief a permis un étagement harmonieux des bâtiments. Les constructions occupent le versant de manière équilibrée. C'est d'ailleurs un des sites les plus représentés, avec *Lamayuru* et *Leh* dans les brochures des voyageurs, les guides touristiques et sur les cartes postales. C'est l'archétype du *monastère-forteresse* avec un agencement imposant.

Géomorphologiquement le relief du site possède lui-même un intérêt. En effet, le versant nord-ouest, présente des filons-couches de granite clair dans le granite foncé. Ces intrusions sont didactiques dans l'explication de la formation d'un batholite. En effet, du magma mantellique remonte et vient s'encaisser dans des roches préexistantes provoquant la fusion partielle de celles-ci. À l'échelle régionale, sur la rive opposée, on peut noter la différence de végétation entre le cône de déjection anthropisé de *Matho* et un autre de taille semblable, situé plus à l'ouest, mais resté à l'état sauvage. D'une certaine manière, nous présentons l'importance de la gestion de l'eau, abordée lors de l'analyse des potentialités de *Matho* mais sous une vue plus générale (voir paragraphe

précédent).

Le site de *Thikse* nous semble idéal pour aborder les rapports entre géomorphologie et architecture. En effet, l'ensemble architectural est parfaitement intégré au relief. De plus, c'est le modèle architectural ladakhi du *dzong*<sup>2</sup> tibétain de la *période récente* (XIIe-XIXe siècle). Les bâtiments en béton construits récemment sur le site posent la question de l'utilisation des techniques modernes ou traditionnelles pour renouveler le patrimoine architectural ladakhi.

Nous préconisons *l'approche culturelle (s.l.)* pour étudier le site de *Thikse*. Les liens qui lient la géomorphologie avec l'architecture sont manifestes : raisons historiques de l'architecture de la structure, techniques de construction et choix des matériaux.

<sup>1</sup> Dans ce fascicule, il est aussi recommandé de verser des dons pour soutenir l'école et la communauté monastique.

<sup>2</sup> Monastère-forteresse en tibétain.



- **Complexe de Shey : palais, temple et ruines du fort**

Le complexe de *Shey* va prochainement disposer de tous les équipements touristiques en vue d'une exploitation géotouristique. En effet, dès que les travaux de rénovation du palais seront terminés, il sera possible de profiter de l'intégralité du site. Il est déjà possible de visiter les ruines et la statue monumentale de Bouddha. Les dangers naturels ne le menacent pas.

Toutefois l'esthétique du site souffre d'un arrangement désordonné des bâtiments, où les parties neuves et restaurées, de couleur blanche côtoient les anciennes parties couleur terre. De plus les édifices sont déposés en quinconce dans la partie centrale. Par exemple, lorsque l'on aborde le site depuis l'est (*Thikse*), la *stupa monumentale* et le temple sont cachés par le palais. Néanmoins, les ruines situées sur le haut du site s'assortissent bien avec le relief. Le complexe a l'avantage d'être admirable autant de l'est (*Thikse*) que de l'ouest (*Leh*) lorsque l'on transite par la route Leh-Manali. Pour terminer, une gravière dénature en partie le site au nord-est à l'échelle régionale. Nous sommes donc partagé quant à l'esthétique de *Shey*.

Géomorphologiquement, le site lui-même est posé sur du granite qui a subi une foliation. La structure des roches présente un « pendage » de 60° au nord-est. Elle traduit l'intensité des pressions que la *batholite du Ladakh* a subies pendant la collision avec le sous-continent indien. Le site offre une position idéale pour aborder le chevauchement de la *molasse de l'Indus*. Pour terminer il y a un petit lac marécageux situé au pied du complexe au nord-est.

La géomorphologie entretient un rapport avec l'histoire. D'abord par les raisons géomorpho-historiques qui ont poussé le premier roi du Ladakh à choisir ce site pour l'édification d'un fort au Xe siècle. Une magnifique gravure de cinq bouddhas sise au pied de l'éperon date de cette époque. Un petit palais a ensuite été bâti un siècle plus tard. *Shey* était alors la capitale du Ladakh. Il y a un mythe qui lie la naissance du lac au déplacement d'une idole de *Nyarma* à *Shey*. Nous expliquons cette genèse par le changement de trajet d'un des canaux de l'Indus. On peut penser que cela s'est passé au XVIIe siècle lors de la construction du nouveau palais.

*L'approche historique* est idéale pour *Shey*. Les origines des constructions relatent les étapes de l'ancienne capitale du Ladakh. De plus, nous pouvons intégrer à cette approche un mythe d'origine religieuse qui explique la morphogenèse d'un lac.



**Photo 42 : Fort datant du Xe siècle, le plus haut et le plus ancien édifice du complexe de Shey.**

- **Palais de Stok**

*Le palais de Stok* est un site qui possède les infrastructures pour accueillir une démarche géotouristique et n'est pas menacé par des dangers naturels.



Photo 43 : Les deux antennes gâchent l'esthétique naturelle du site.

La construction monumentale du *palais de Stok* est, en elle-même un joyau de l'architecture ladakhie. De plus, Elle contraste bien avec son décor minéral. Pourtant il ne possède plus l'authenticité d'un monument historique inséré dans un cadre naturel. En effet, une antenne rouge et blanche de 100 mètres de haut, un complexe militaire et une autre antenne de taille moindre dénaturent tout le secteur ouest du relief où se trouve le palais. Lorsqu'on l'observe depuis le village de *Stok*, la grande antenne domine *le palais* et lui enlève son ampleur. De plus, le complexe militaire situé au sud-ouest se trouve en dessous d'un pli observable. Pour ces raisons, nous trouvons que le site de *Stok* ne possède plus l'esthétique

originelle d'un édifice historique s'insérant dans un paysage naturel.

*Stok* possède pourtant des qualités géomorphologiques remarquables. Par exemple, le pendage presque vertical (75°-85°) des couches géologiques des *grès de Nimmu* sous le palais est bien visible depuis le village. De plus près, nous notons la présence possible de fossiles dans une couche de grès rouge, mais surtout, nous remarquons que certaines couches des schistes argileux couleur « lie-de-vin » se débitent en fins débris. Nous pouvons les opposer aux fragments beaucoup plus grossiers des granites du *batholite du Ladakh* de l'autre rive de l'Indus. De plus le pendage presque vertical des couches entraîne une érosion sélective. En effet, les couches de schistes argileux à faible résistance sont érodées plus rapidement que les grès ou les conglomérats. Ce processus forme des colonnes qui ont alors une plus grande surface exposée aux agents d'érosion et qui se dégradent à leur tour rapidement. À l'échelle de la vallée de l'Indus, l'érosion agit donc d'avantage sur les reliefs molassiques de la rive gauche que sur les reliefs granitiques de la rive droite<sup>1</sup>.

Sur ce site, la géomorphologie entre indirectement en contact avec l'aménagement du territoire et avec la gestion du patrimoine. Une région qui joue la carte du tourisme culturel se doit de le préserver. Or dans le cas du *palais de Stok*, il semblerait que les infrastructures militaires aient été prioritaires sur la gestion patrimoniale, et donc sur la mise en valeur des éléments géomorphologiques qui s'y trouvent.

Ainsi nous pouvons aborder le site de *Stok* selon *l'approche environnementale* en montrant comment un site au potentiel géotouristique peut être péjoré par des infrastructures modernes.

---

<sup>1</sup> Nous parlons de la région du *Ladakh Central*. Comme nous l'avons vu dans la présentation de la géomorphologie du *Bas-Ladakh*, l'asymétrie n'y est pas conservée car l'Indus ne se trouve plus entre les deux unités, mais il creuse alors son cours dans *la molasse de l'Indus*.

- **Complexe de Leh : palais de Leh, tour de garde, temple de Tsemo, fort du Namgyal Tsemo**

Le complexe géomorpho-culturel de Leh possède les infrastructures pour accueillir une démarche touristique. L'accès au site est facilité par deux routes différentes selon que l'on veuille accéder au palais ou au complexe de Tsemo. Le palais royal encore en travaux en 2006 a certainement retrouvé son aspect originel grâce aux travaux de rénovation de l'ASI<sup>1</sup>. Il n'y a pas de risques naturels qui mettent en danger le site.

L'esthétique du site se caractérise par l'architecture monumentale du palais qui domine la vieille ville de Leh et par l'harmonie entre les constructions et la crête. Les couleurs et l'architecture, du palais et de la tour de garde s'intègrent bien à la crête granitique, tandis que le complexe de Tsemo situé plus haut se détache de la crête granitique et contraste par ses couleurs rouges et blanches. C'est aussi l'ensemble qui possède la plus grande étendue verticale.

La position sur une crête élevée offre une vue panoramique sur le haut et le bas de la vallée latérale de Leh. Le substratum du site est constitué de granite du *batholite du Ladakh* qui a la particularité de présenter une schistosité de fracture. En effet, le palais est posé sur un « dip slope » orienté au sud sud-ouest d'un angle d'environ 45°- 60°. Cette schistosité de fracture caractérise les pressions que le batholite a subi lors de la collision avec la plaque continentale indienne (22 -15 Ma BP). Sur le haut de la ville de Leh, un bastion morainique avec des cordons de 100 mètres d'épaisseur est observable. Il témoigne de l'avancée du glacier au *Batal*.

À Leh, l'histoire et la géomorphologie nouent des liens étroits. De manière directe, d'une part, les différentes constructions réparties sur la crête ouest du *Tsemo* retracent des étapes de l'histoire du Ladakh du Ve siècle au XVIIe siècle. De manière indirecte, d'autre part, ces étapes historiques sont illustrées par différents aménagements anthropiques. Du village agro-pastoral du Ve siècle à la ville-étape de la route de la Soie, ils s'échelonnent du cône de déjection au pied du palais et retracent l'histoire du lieu.

Ainsi nous pouvons aborder *Leh* selon l'*approche historique* et l'organisation spatiale qui y est liée.



Photo 44 : Le palais royal et la tour de garde se confondent avec l'arête en granite. Le complexe du Tsemo se détache dans le ciel (photo R. Boillat).

---

<sup>1</sup> Archaeological Survey of India.

- **Monastère de Spituk**

Le monastère de Spituk offre toutes les infrastructures nécessaires à une exploitation géotouristique. Situé à deux pas de l'aéroport, il est même possible d'assister à la prière juste après l'atterrissage. Celle-ci est agrémentée de *chapatis* et de thé. Une route mène directement sur l'affleurement rocheux où se situe le monastère.



Photo 45 : La partie nord de l'affleurement de Spituk. Au premier plan nous sommes dans les sédiments lacustres (40 – 1 ka BP). Les barrières de l'aéroport, des entrepôts et la route d'accès dénaturent le site.

Esthétiquement *Spituk* possède deux faces. La première est définitivement urbaine. Elle est malheureusement visible lorsqu'on approche le site par l'accès usuel, c'est-à-dire depuis Leh. La proximité de l'aéroport, de la route Leh-Srinagar, et de la route d'accès dénaturent toute la partie nord du relief qui accueille le site de *Spituk*. Par contre, si on prend le temps de se rendre dans la plaine de l'Indus et donc d'aborder le site depuis le sud, la structure harmonieusement étagée des constructions épouse le flanc sud du relief et offre à voir un *monastère-forteresse* modèle : des bâtiments imposants et colorés sur le haut, des

habitations de moines qui s'échelonnent de manière régulière vers le bas et, au plat, la verdure de la plaine de l'Indus. L'esthétique de ce site dépend donc de la manière dont on l'aborde.

Géomorphologiquement, dans la partie urbaine, à l'intersection de la route du monastère et de la route Leh-Srinagar, se trouvent des sédiments glacio-lacustres. La valeur paléogéographique de ces sédiments est importante, puisqu'elle atteste de la présence d'un lac certainement après la glaciation du *Batal*, période interglaciaire qui a remobilisé une quantité importante de dépôts morainiques et qui a été marquée par des mouvements tectoniques (Jamieson et al. 2004 : 52). À l'échelle régionale, nous remarquons les premières terrasses de l'Indus. Celles-ci annoncent le début du creusement par le fleuve de la *molasse de l'Indus*. En effet, nous nous trouvons à quelques kilomètres des gorges qui séparent la large plaine de l'Indus du Ladakh Central, des successions de gorges et de petits bassins du Bas-Ladakh.

La géomorphologie est en contact avec l'anthropologie<sup>1</sup> et l'histoire par l'intermédiaire d'un mythe qui explique à la fois l'implantation de l'homme dans la plaine de l'Indus et la création du *monastère de Spituk*. En effet, un sage aurait navigué sur le lac d'alors et aurait heurté un rocher avec sa barque. Il aurait prédit l'emplacement du site de *Spituk* à cet endroit. Il aurait ensuite vidé le lac et par la suite rendu les terres fertiles (Kaplanian 1981 : 93–97). Ce mythe décrit une paléogéographie, le lac qui a perduré de 40 ka BP à 1 ka BP et un événement géomorphologique, la vidange du lac. Les croyances en vigueur ont donné naissance à un mythe. La manière dont la société ladakhie a expliqué un événement géomorphologique par ses croyances révèle la dimension anthropo-géomorphologique de cette légende qui possède de plus une double origine historique : l'origine de la plaine fertile de l'Indus et celle de la création de *Spituk*. Le mythe lie donc la géomorphologie à l'anthropologie d'une part et la géomorphologie à l'histoire d'autre part.

<sup>1</sup> Selon le Larousse : « étude des croyances et des institutions, des coutumes et des traditions des différentes sociétés humaines ».

C'est pourquoi nous pouvons aborder *Spituk* selon *l'approche historique* car le mythe met en évidence un événement géomorphologique passé et l'origine historique de la création du site.

- **Monastère de Phyang**

*Le monastère de Phyang* offre les infrastructures nécessaires à une « exploitation géotouristique », notamment une route d'accès et plusieurs chemins qui permettent de se balader dans les alentours du site.



**Photo 46 :** La moraine frontale de Phyang, vue du nord-est, le vallum morainique et les cultures sont à gauche.

Il offre une esthétique propre car il est situé sur une butte isolée d'une vallée latérale, et sur laquelle le rocher n'affleure pas. La végétation est présente sur toutes les faces du site. L'étagement des constructions est moins voyant qu'à *Spituk* et *Thikse* car la pente sur laquelle les cellules des moines s'échelonnent est plus faible. Certaines constructions sont cachées par d'autres. Plus bas au sud, en continuité de la butte du site un alignement de *stupas* occupe la crête. *Phyang* possède à nos yeux une esthétique unique et authentique.

Le complexe architectural fait corps avec une moraine frontale datant du *Batal*. Ce qui fait du site un géotope. En effet, *Phyang* se situe sur une forme géomorphologiquement remarquable qui comporte une valeur paléogéographique élevée, puisqu'elle permet de reconstituer l'avancée des glaciers entre 90 ka BP et 40 ka BP.

*L'approche environnementale* peut être utilisée pour analyser *Phyang*. De par la reconstitution paléogéographique que l'on peut faire grâce aux moraines, le site présente une valeur paysagère.

- **Complexe de Basgo : fort, palais et temples**

Le site de *Basgo* est entretenu et possède un accès routier. Il dispose des facilités nécessaires pour le géotourisme.

L'esthétique du complexe géomorpho-culturel peut être qualifiée d'insolite. Les formes élancées et l'originalité des couleurs impressionnent le visiteur lors de la vision globale du site. À une échelle locale, les pinacles de plusieurs mètres de haut, aux formes verticales et les ruines de même couleur se confondent. Ces éléments spectaculaires ne peuvent qu'interloquer le visiteur et le pousser à découvrir les phénomènes géo(morpho)logiques qui engendrent ces faciès singuliers.

D'un point de vue géomorphologique, l'aspect étonnant et la rareté des formes visibles leur confèrent une grande valeur. L'alternance des couches géologiques et leur pendage sont des éléments géo(morpho)logiques importants à commenter à l'échelle régionale. Alors qu'à l'échelle locale, il est intéressant d'évoquer les formations phalliques. L'alternance des couches argileuses très friables soumises à l'altération météoritique donne naissance aux formes géo(morpho)logiques singulières de *Basgo*.

La relation entre culture et géomorphologie la plus importante concerne l'originalité de la solution architecturale trouvée pour les fondations. Celles-ci sont spécifiquement adaptées aux processus d'érosion qui décomposent rapidement le substratum friable. En effet, les fondations sont aussi hautes que les bâtiments qu'elles supportent. Elles assurent une stabilité sur le long terme des constructions.

*L'approche environnementale* est la plus indiquée pour *Basgo*.



**Photo 47 :** Un « escargot » de grès d'une taille d'un mètre a été « sculpté » par les agents climatiques.

- **Monastère de Likir**



**Photo 48 :** Vue de l'ouest sur le monastère de Likir. On distingue la petite vallée dont provient l'eau d'irrigation pour la forêt et les champs.

Le site de *Likir* se prête bien à une démarche géotouristique. Il n'est pas exposé aux dangers naturels, la route d'accès est en bonne condition et il est même possible de dormir sur place.

C'est un site qui se marie au relief granitique qui le supporte. La végétation y est abondante et l'étagement très régulier. Une statue géante du *Bouddha* du futur, *Maitreya*, qui trône face aux montagnes au nord des bâtiments principaux, apporte à *Likir* un argument touristique de plus. Son cadre naturel a été préservé.

L'épaule granitique qui supporte le site sépare la grande vallée latérale à l'est et le bas d'une petite vallée secondaire au nord-ouest. Nous notons la présence d'un remblai morainique au nord-ouest ainsi que d'une moraine au sud-ouest. Ils datent de la glaciation de *Chandra*.

L'altération météoritique qui affecte le granite de *Likir* est aussi remarquable. On peut observer des blocs aux coins arrondis qui s'emboîtent. Ils témoignent du travail des agents climatiques dans les diaclases granitiques. L'altitude particulièrement élevée du site ainsi qu'une dureté de granite moindre sont certainement responsables de ces formes nettement observables à l'ouest du site.

Il existe un mythe qui relate la création du site en référence au système hydrographique. En effet, le sage qui a fondé le monastère a dû faire une offrande aux serpents « *Naga* », les esprits des eaux qui encerclaient l'épave où se trouve actuellement le monastère afin de pouvoir construire le complexe architectural. Ces serpents sont une métaphore des deux cours d'eau qui entourent le monastère à l'est et à l'ouest. La géomorphologie entre ici en relation avec l'anthropologie et avec l'histoire religieuse. Les croyances animistes *Bon*, existant à l'arrivée du bouddhisme, ont été incorporées dans le bouddhisme tibétain à partir du VIII<sup>e</sup> siècle.

*L'approche historique* est idéale pour développer l'origine mythique de la fondation du monastère de *Likir*.



Photo 49 : Blocs granitiques qui ont subi une érosion par météorisation sans être déplacés.

- **Fort et grottes de Saspol**

L'accès au site de *Saspol* ne permet actuellement pas une exploitation géotouristique. D'une part, le chemin d'accès n'est pas entretenu ce qui ne permet d'arriver que difficilement jusqu'aux *grottes* et rend périlleux l'accès au *fort* plus haut.



Photo 50 : Danger d'effondrement dû à une fissure dans une grotte de Saspol.

De plus, l'accès est exposé aux éboulements des parois de conglomérat dans lesquelles se trouvent les *grottes*, qui risquent à leur tour de s'effondrer.

Le site a une esthétique naturelle unique car dénuée de peintures extérieures et d'architecture.

Les conglomérats quaternaires de *Saspol* sont exemplaires du milieu de formation des strates conglomératiques de *la molasse de l'Indus*. De plus ces conglomérats témoignent des accumulations détritiques qui ont eu lieu pendant les périodes interglaciaires durant le Quaternaire.

Ce site mériterait d'être abordé selon *l'approche environnementale*. Cette méthode met en évidence les risques géomorphologiques qui rendent les biens culturels vulnérables et dangereux donc non-exploitablement touristiquement.

- **Temples d'Alchi**

Le site d'Alchi est un des sites les plus réputés au Ladakh. Il le doit à la qualité de conservation des édifices architecturaux de l'ancienne période (VIIe-XIIe siècle). En effet, il a toujours été entretenu depuis sa création au XIe siècle<sup>1</sup>. De plus, il est inscrit à la liste indicative du patrimoine de l'UNESCO<sup>2</sup>. Il est doté d'une enceinte, de plusieurs chemins et d'une signalétique.

Son esthétique n'est pas liée à la dimension géomorphologique. Contrairement aux autres sites, il est construit au plat et entouré d'une haute végétation. Ce qui fait qu'on ne le distingue pas de la verdure lorsqu'on l'aborde depuis l'extérieur et qu'on ne distingue aucune forme géomorphologique depuis l'intérieur du site. Il n'empêche qu'il possède un certain cachet grâce au caractère unique de son architecture et à l'omniprésence de la verdure oasisienne dans le site.

Fort heureusement, un chemin a été aménagé à l'extérieur du site et permet l'observation d'une coupe verticale de 100 mètres de haut, représentant deux niveaux de terrasses de l'Indus séparées par des grès de Nimmu au pendage proche de la verticale. C'est le seul site qui donne à observer la dynamique fluviale de l'Indus au Bas-Ladakh. Le premier niveau de terrasses domine l'Indus actuel d'une centaine de mètres et date de 40 ka BP au plus tôt, et indique le niveau du lit de l'Indus avant qu'il ne commence à creuser dans les grès. La terrasse qui borde l'Indus illustre la dynamique actuelle du fleuve, qui dépose des alluvions par endroits, ou creuse la roche à d'autres. L'explication du choix de l'emplacement du site relativement à la forme géomorphologique est, vraisemblablement l'existence d'un cône peu incliné et permet le style de construction de l'ancienne période (VIIe-XIIe siècle). De plus, il offre des terres fertiles pour la culture des céréales. L'approche environnementale peut être choisie pour étudier les terrasses de l'Indus qui sont visibles au niveau régional.



**Photo 51 : Vue sur la rive droite de l'Indus depuis Alchi. On note les anciennes terrasses tout en haut, le pendage vertical des grès de Nimmu et l'accumulation de sédiments en bas.**

---

<sup>1</sup> Ce qui n'est pas le cas du complexe de Nyarma, datant de la même période qui a été abandonné certainement au XVIIe siècle lors de la fondation du temple de Shey (voir Shey et Nyarma).

<sup>2</sup> UNESCO (2004b). Liste indicative des biens soumis à la liste dans le monde, <http://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/1097/> consulté le 11.11.08.



- **Monastère de Ridzong**

Globalement le site de *Ridzong* est sûr et facilement accessible par la route. Il semblerait toutefois que la route soit exposée aux chutes de pierres et aux inondations. Il est donc préférable de ne pas s'y rendre pendant ou après de fortes pluies.



**Photo 52 :** Vue sur la vallée en « S » de Ridzong depuis le nord-ouest.

L'esthétique de *Ridzong* est très originale. Il se niche dans un petit vallon où la végétation est rare. Il n'est pas non plus dressé sur un relief élevé comme la plupart des monastères que nous avons étudiés. Les temples et les habitations forment un ensemble homogène qui occupe un petit cirque d'un versant de vallée. Il y a un fort contraste entre le blanc des constructions et le gris foncé du minéral. *Ridzong* est un site susceptible d'accrocher les touristes grâce à son cachet « minéral ».

En effet, la vallée fait un « S » au pied du monastère et elle laisse affleurer des couches schisteuses au pendage sud-est, avec une pente de 50° à 70°. Le torrent, qui occupe le fond du vallon, a certainement dû contourner une couche

résistante des *grès de Nimmu*.

Par une courte marche, il est possible d'observer la forme géomorphologique spectaculaire d'une micro-vallée synclinale. Un changement de pendage sur le haut de la structure ainsi que l'érosion des couches superficielles en dip slope sont à l'origine de la vallée synclinale.

Il ne semble pas y avoir de relation notable entre la géomorphologie et d'autres sciences humaines.

Ce site peut-être abordé selon *l'approche environnementale*. En effet, il possède des formes géomorphologiques remarquables dans ses environs. De plus, il est soumis aux aléas naturels comme les inondations et l'érosion des fondations des bâtiments.



**Photo 53 :** Micro-vallée structurale en forme de « cœur ».

- **Monastère de Lamayuru**

Situé sur l'axe Leh-Srinagar, *Lamayuru* est un des sites incontournables du Ladakh malgré son éloignement de Leh.



**Photo 54 :** Les sédiments lacustres au premier plan et le complexe monastique au second plan.

Il possède une esthétique unique. On trouve de la végétation à différents endroits sur le site, ce qui lui donne un aspect agréable. Posés sur une épaupe d'une vallée latérale, les bâtiments se confondent pratiquement avec les colonnes verticales de roches claires lorsqu'on observe le site depuis l'ouest. Sur le flanc est, le complexe monastique se confond avec l'étagement du village<sup>1</sup>.

Les affleurements de roches claires sont, en fait les sédiments lacustres d'un lac fluvio-glaciaire qui a existé de 40 ka BP à 1 ka BP. Ils sont visibles sur plus de dix kilomètres dans la vallée.

Nous observons au sud-ouest des sédiments clairs très esthétiques. Ils témoignent d'un milieu de sédimentation plus calme produisant des matériaux fins. Nous verrons que l'ensemble des formes sédimentaires de *Lamayuru* est un *géotope géomorphologique* car il a une valeur paléogéographique importante.

La géomorphologie entre en relation avec l'histoire et l'anthropologie par l'intermédiaire d'un mythe de fondation. On retrouve grâce au mythe l'époque à laquelle le lac aurait été vidé. Ce qui donne une importance historique directe à ce mythe. D'autre part les croyances *Bon* expliquent la vidange du lac par la maîtrise des esprits du lac par un sage. De manière indirecte, ce mythe met en évidence les rapports entre les croyances animistes préexistantes et les croyances bouddhistes. Il existe, de plus, un lien ténu entre la géomorphologie et un culte animiste prébouddhiste. Un



**Photo 55 :** Jeux de lumière entre les sédiments lacustres clairs et la roche en place sombre.

Un culte solaire *Bon*, basé sur les solstices et les équinoxes marquant les rythmes saisonniers, a déterminé l'emplacement de certains bâtiments du complexe architectural (Herdick 1997 : 224-225).

---

<sup>1</sup> Il faut préciser que *Lamayuru* était par le passé un village-fortification qui incluait le monastère.

Le site de *Lamayuru* peut donc être abordé selon *l'approche historique*, à cause de son mythe fondateur et selon *l'approche environnementale* pour sa valeur géomorphologique et son esthétique.

#### 4.6 Tableau récapitulatif synthétique

Sites / Critères	géotouristique	esthétique	géomorphologique	géomorpho-culturel	approche géomorpho-culturelle
Hemis	oui	oui	Oui: strates obliques, vallée synclinale symétrique, vallée en "S".	Oui: histoire (architecture et topographie particulières)	Environnementale et/ou historique
Stakna	oui	oui	Oui: mt isolé, dépôt morainique.	Oui: histoire (emplacement et architecture)	Environnementale
Matho	oui	oui	Oui: géotope (mvt de masse par poinçonnement), pendages changeants.	Oui: organisation sociale (optimisation des ressources hydriques)	Environnementale et/ou culturelle(s./)
Nyarma	non	oui	Oui: sédiments fluviatiles.	Oui: mythe	Non
Thikse	oui	oui	Oui: intrusion de granite clair ds le granite foncé.	Oui: architecture et raison historique de l'emplacement	Culturelle (s./)
Shey	oui	oui	Oui: granite folié, pendage important, chevauchement, lac.	Oui: histoire (emplacement, mythe)	Historique
Stok	oui	non	Oui: pendage proche du vertical, fossiles, foliation, érosion différentielle.	Oui: aménagements du territoires (infrastructures militaires)	Environnementale
Leh	oui	oui	Oui: dip-slope, foliation, bastion morainique.	Oui: histoire (emplacements, évolution des aménagements anthropiques sur le cône de déjection)	Historique
Spituk	oui	non	Oui: sédiments glacio-lacustres, terrasses.	Oui: histoire (mythe, emplacement)	Historique
Phyang	oui	oui	Oui: géotope (moraine frontale du <i>Batal</i> ).	Oui: architecture	Environnementale
Basgo	oui	oui	Oui: pinacles, pendages, érosion différentielle.	Oui: architecture adaptée	Environnementale
Likir	oui	oui	Oui: remblai morainique, moraine, altération météoritique.	Oui: anthropologie (mythe)	Historique
Saspol	non	oui	Oui: conglomérats quaternaires.	Non	Environnementale
Alchi	oui	oui	Oui: terrasses de l'Indus, dynamique fluviatile, cône de déjection.	Oui: architecture (emplacement)	Environnementale
Ridzong	oui	oui	Oui: vallée en "S", foliation, pendages, vallée synclinale.	Non	Environnementale
Lamayuru	oui	oui	Oui: géotope (sédiments lacustres)	Oui: histoire et anthropologie (mythe de fondation)	Environnementale et/ou historique

Tableau 1: Tableau synthétique des potentialités.

#### 4.6.1 Sites retenus pour les approches selon la géomorphologie culturelle

Nous constatons que la plupart des biens culturels (*s.s.*) mis à l'étude possèdent les qualités nécessaires pour être abordés selon une ou plusieurs approches prônées par la *géomorphologie culturelle*. Il y a néanmoins des sites que nous devons éliminer car ils ne répondent pas aux exigences fondamentales de nos critères de sélection. Les sites de *Nyarma* et de *Saspol* n'offrent ni les infrastructures, ni la sécurité, indispensables à une **exploitation géotouristique**. *Stok* et *Spituk* ne répondent que partiellement à nos **exigences esthétiques**. En effet, leur contexte naturel a été fortement altéré par des aménagements anthropiques : de grandes antennes de communication pour *Stok*, un aéroport et des casernes militaires, une carrière et un axe routier important pour *Spituk*.

Nous avons ensuite privilégié les formes et processus géomorphologiques les plus remarquables sur le site ou dans sa périphérie. Pour ces raisons, nous avons retenu *Hemis*, *Matho*, *Phyiang*, *Basgo* et *Lamayuru*, qui ont une valeur de **géotopes géomorphologiques**. Pour les autres sites, c'est la **densité des liens que la géomorphologie tisse avec les sciences humaines** qui a été déterminante. En effet, dans l'optique d'une valorisation touristique multithématique, nous avons préféré des sites *géomorpho-culturels* qui sont liés à plusieurs sciences humaines. L'exemplarité de ces liens a aussi été décisive. En effet, lorsqu'un même lien apparaissait dans plusieurs sites<sup>1</sup> nous avons privilégié le site le plus représentatif. Nous avons par exemple choisi *Thikse* pour montrer les qualités typiques des *monastères-fortereses* de la *période récente* (XIIe-XIXe siècle). De même, nous avons préféré *Leh* à *Shey* pour exposer l'histoire d'un complexe composé de bâtiments aux fonctions et origines différentes. Ainsi nous avons finalement retenu :

- *Le monastère et l'ermitage d'Hemis* pour une *approche environnementale* et pour une *approche historique*.
- *Le monastère de Matho* pour une *approche environnementale* et pour une *approche culturelle (s.l.)*.
- *Le monastère de Thikse* pour une *approche culturelle (s.l.)*.
- *Le complexe de Leh* pour une *approche historique*.
- *Le monastère de Phyiang* pour une *approche environnementale*.
- *Le complexe de Basgo* pour une *approche environnementale*.
- *Le monastère de Lamayuru* pour une *approche environnementale* et pour une *approche historique*.

#### 4.7 Synthèse

Cette partie nous a d'abord permis de nous familiariser avec les édifices géomorpho-culturels ladakhis. Nous avons mis au point une structure d'analyse qui définit des critères caractérisant les sites géoculturels selon les sciences humaines comme l'histoire et la culture, et les sciences de la Terre comme la topographie, la géologie et la géomorphologie. Les critères esthétiques et touristiques ont été intégrés à la grille d'analyse car ils sont indispensables en vue de connaître le potentiel touristique d'un site.

Nous avons par la suite constaté que ces critères ne sont pas d'égale importance. En effet, les caractéristiques touristiques et esthétiques nous semblent essentielles, mais pas suffisantes dans l'optique d'une démarche *géomorpho-culturelle* à valorisation touristique. Nous avons d'abord retenu les sites qui possèdent des qualités géomorphologiques indéniables. Nous avons ensuite cherché les interactions qui existent entre la géomorphologie et les domaines culturels. C'est véritablement la densité de ces relations qui nous a permis de décider si les différents sites avaient un poids *géomorpho-culturel* conséquent ou non. Ainsi la valeur géomorphologique et la densité des relations *géomorpho-culturelles* ont été décisives pour le choix des sites possédant un potentiel important dans l'optique d'une ou plusieurs approches *géomorpho-culturelles*, mais surtout en vue d'une valorisation touristique multithématique.

---

<sup>1</sup> Nous pensons notamment aux raisons géomorpho-historiques qui déterminent l'emplacement et l'architecture des *monastères-fortereses* de la *période récente* (XIIe-XIXe siècle). *Stakna*, *Matho*, *Thikse*, *Spituk*, *Phyiang*, *Likir* et *Lamayuru* sont concernés. De même *Shey*, *Leh* et *Basgo* présentent une évolution historique similaire en raison des âges et fonctions des différentes constructions qui les composent.

*« ...la symphonie planétaire ne peut être faite que de la somme des différences qui ne sont en fait que des complémentarités : supprimez un instrument de l'orchestre, et c'est l'harmonie qui s'écroule, enlever une couleur au peintre et voici son art mutilé ».*

Théodore Monod<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Et si l'aventure humaine devait échouer*, 2000.

## 5. Analyse selon la géomorphologie culturelle

### 5.1 Introduction

Après avoir défini quels sites seraient susceptibles d'avoir des aptitudes géomorpho-*culturelles* élevées, il est temps de montrer comment ce potentiel se développe, grâce à l'analyse selon les trois méthodes mises au point par la *géomorphologie culturelle*.

*L'approche*

*environnementale* développe les caractéristiques du bien culturel (s.s.) en référence aux formes géomorphologiques remarquables qui l'entourent, mais aussi en référence au fait que ces mêmes formes peuvent rendre précaire l'accès au site et son exploitation.

*L'approche historique* permet de reconstituer les différents événements géologiques et géomorphologiques, puis historiques qui forment l'axe interprétatif de l'histoire au sens large.

*L'approche culturelle (s.l.)* propose de créer des ponts entre les disciplines des sciences humaines et la géomorphologie. Certains sites permettent deux approches. Dans ce cas, nous essayerons de mettre en évidence des liens qui les réunissent dans l'optique d'une valorisation transdisciplinaire.

#### **Approche environnementale**

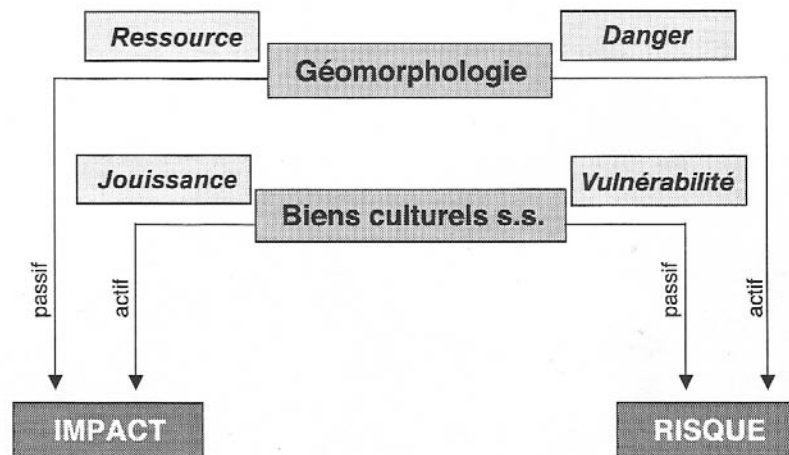


Figure 13: Schéma conceptuel des rapports entre la géomorphologie et les biens culturels (s.s.) en termes de risque et d'impact (Panizza 2003).

### 5.2 Présentation des sites

#### 5.2.1 Monastère et ermitage d'Hemis

- *Approche environnementale*



Photo 56: Strates molassiques alternant les conglomérats (crêtes) et les grès (creux) qui surplombent les cellules des moines.

Hemis est un site très riche autant culturellement que géomorphologiquement. Il peut donc être abordé selon deux approches *géomorpho-culturelles*. Nous nous intéressons d'abord à l'*approche environnementale*.

Dans un premier temps, la qualité de la molasse visible sur le site permet d'expliquer clairement la composition des conglomérats, des grès, ainsi que les paléoenvironnements qu'ils représentent. Il y a eu, entre 46 et 28 Ma BP<sup>1</sup>, un bassin intramontagneux dans lequel des cours d'eau ont érodé, déplacé et accumulé des éléments de tailles variables. Les rivières tressées et les torrents d'alors ont accumulé des sédiments qui composent aujourd'hui les roches conglomératiques. Les rivières à méandres et les milieux deltaïques par contre ont été à l'origine des dépôts

<sup>1</sup> Entre 46 Millions d'années et 28 Millions d'années Before Present.

sédimentaires fins, typiques de la formation des grès. La vallée de l'Indus dans sa forme actuelle n'est apparue qu'après cet épisode, à partir de 28 Ma BP.

Dans un deuxième temps, la vallée synclinale visible depuis l'ermitage de Gotsang et le pendage des couches nous éclairent sur les mouvements tectoniques que la molasse a endurés. Son esthétique et son exemplarité didactique nous permettent d'affirmer qu'il s'agit d'un *géotope structural*. En effet, le chevauchement de la molasse de l'Indus s'est déplacé d'au moins 36 kilomètres vers le Nord ces derniers 20 Ma (Jamieson et al. 2004). Les pressions de ce déplacement sur les roches molassiques relativement ductiles ont développé des plis d'ampleur kilométrique. La vallée synclinale, mais aussi des plis de plus petite taille visibles depuis Gotsang en sont de très bons exemples.

Dans un troisième temps, les structures rocheuses visibles en aval du monastère, ont subi dans un passé récent l'érosion d'un torrent nivo-glaciaire qui a creusé un « S » dans les couches géologiques.

Avec ce triple exemple, nous pouvons reconstituer en quelque sorte le cycle d'une roche d'origine détritique : sa formation (46 - 28 Ma BP), ses déformations (20 - 0 Ma BP) et son érosion (100 - 0 ka BP).



Photo 57: Vallée synclinale vue depuis l'ermitage de Gotsang.

- **Approche historique**



Photo 58: Vue de profil sur les habitations du complexe d'Hemis et les strates géomorphologiques (à droite) qui dissimulent les constructions, lorsqu'on aborde le site depuis la vallée de l'Indus.

Nous pouvons lier l'approche précédente, qui définit en quelque sorte trois géohistoires, avec l'histoire humaine. De cette manière, nous reconstituons l'axe interprétatif de *l'histoire sensu lato*. En effet, il a fallu ces trois premiers événements géohistoriques pour « dessiner » les formes actuelles, en « S », du bas de la vallée d'*Hemis*. Cette forme a donné la raison géomorphologique de l'emplacement du monastère au XVI<sup>e</sup> siècle. Le Ladakh vit alors une époque d'invasions et d'instabilités politiques. En conséquence, les monastères trouvent alors deux solutions pour éviter les assauts des pillards : soit ils adoptent l'architecture intimidante des *monastères-forteresses*, soit ils se dissimulent à la vue des brigands. Le monastère et le village d'Hemis exemplifient cette deuxième option : ils sont complètement cachés à la vue des envahisseurs. La particularité géomorphologique de cette vallée en « S » a certainement permis la pérennité du site depuis sa création. Cet exemple montre la complémentarité que *les approches environnementales et historiques* peuvent développer.

### 5.2.2 Monastère de Matho

- *Approche environnementale*

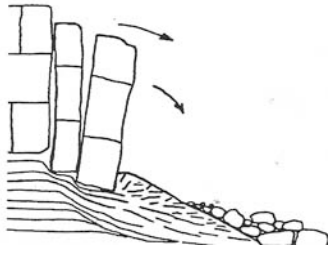


Figure 14 : La couche de conglomérat se fissure à cause de la plasticité de la couche de grès qui la supporte. Les blocs sont ensuite entraînés vers le bas par gravité (cours romand de géologie générale in : Dorthe-Monachon 1996).

À 100 mètres au sud-ouest de *Matho* se trouve une forme remarquable : un mouvement de masse par poinçonnement s'effectuant dans un niveau de conglomérat appartenant à la *molasse de Gondmarula-Hemis-Nurla*. En effet, des blocs de deux mètres de haut se détachent d'une couche de conglomérats glissant sur une couche de grès moins résistante. Il semblerait que le même phénomène ait lieu aussi au sud-est près d'un chemin qui mène au village. Il est possible de se rendre à ces deux endroits et de voir le processus à des échelles et selon des points de vue différents. Les multiples possibilités d'observation rendent ce *géotope géomorphologique* lisible et didactique. Dans cet exemple, *l'approche environnementale* nous permet de mettre en évidence une ressource paysagère.

Toutefois cette approche a aussi pour but d'étudier la vulnérabilité d'un site face aux aléas naturels. Nous avons remarqué des fissures dans les bâtiments du complexe sommital.

En examinant le substratum, nous avons pu noter que la couche conglomératique, qui soutient le monastère, présente des failles. La couche sous-jacente étant gréseuse, on peut donc penser que le processus de poinçonnement affecte déjà la stabilité des édifices supérieurs. Il faudrait pousser plus loin nos investigations pour calculer la rapidité du phénomène, en mesurant régulièrement l'écartement des fissures, par exemple. Pour terminer, *Matho* nous permet d'exemplifier à merveille la double relation entre ressource et vulnérabilité des édifices *géomorpho-culturels*.



Photo 59 : La couche gréseuse gris clair, au premier plan, a tendance à s'affaisser sous la couche conglomératique gris foncé au deuxième plan. Ce qui a pour conséquence de provoquer des fissures dans les bâtiments sommitaux.



- *Approche culturelle (s.l.)*



**Photo 60 :** Au premier plan le poinçonnement tel qu'il est visible depuis le monastère. En arrière plan, la ligne de verdure cache le canal d'irrigation qui a permis l'aménagement des terres situées en dessous.

Le site de *Matho* est un des sites « verts » de notre région d'étude. En effet, la végétation occupe toute la partie basse du versant sur lequel se trouve le site. Elle cache même certaines constructions. Le Ladakh étant une contrée aride, la végétation ne pousse que le long des cours d'eau, naturels ou aménagés par l'homme. Comme *Matho* ne se trouve pas le long du torrent principal, les arbres qui bordent le site bénéficient donc de l'arrosage d'un canal d'irrigation.

Ce canal se rattache au torrent nivo-glaciaire principal en amont du début du cône de déjection. Il longe le bas du versant escarpé de la rive gauche jusqu'au *complexe monastique de Matho*. Les terres qui se trouvent en dessous sont destinées en grande partie aux cultures céréalières<sup>1</sup>. Les habitations sont placées de

préférence sur les bordures des terres cultivables pour maximiser l'espace dévolu aux champs.

À la hauteur du monastère, les canaux d'irrigation passent sous des constructions en pierres. Celles-ci sont en fait des moulins appartenant aux différentes familles de *Matho*. Chaque automne, les grains d'orges sont moulus dans ces installations archaïques. En aval des moulins, au nord-est du monastère, un bassin a été aménagé. Il permet de retenir les eaux excédentaires pour irriguer les champs situés en aval aux périodes d'étiage du torrent. Bien que nous n'ayons pas constaté d'installations électriques, il se pourrait qu'une turbine soit située directement après la chute de la retenue. En effet, les villages ladakhis sont de plus en plus équipés de micros centrales hydroélectriques. L'éloignement entre les différents villages et les faibles besoins électriques font de ces installations une solution idéale pour l'approvisionnement électrique des villages de taille moyenne<sup>2</sup>. À *Matho*, nous pouvons admirer un savoir-faire ancestral dans la gestion de l'eau. L'eau étant rare, il est nécessaire d'optimiser son trajet afin de répondre aux besoins humains. D'une manière plus générale, ce village est un exemple du mode de vie développé par les communautés ladakhies afin d'utiliser au mieux les ressources hydriques en fonction des contraintes géomorphologiques.



**Photo 61 :** Moulin ladakhi au premier plan. Monastère de *Matho* en arrière-plan.

<sup>1</sup> L'orge est une céréale très bien adaptée aux conditions climatiques du lieu et à son altitude élevée.

<sup>2</sup> Nous avons pu constater lors de trekking que l'électricité produite par les panneaux solaires était une autre solution appliquée pour les habitations isolées.

### 5.2.3 Monastère de Thikse

- *Approche culturelle (s.l.)*



Photo 62 : La disposition équilibrée des bâtiments sur le versant à pente régulière du monastère de Thikse est remarquable.

Si nous avons choisi *Thikse* pour mettre en évidence les caractéristiques géomorpho-architecturales des *dzongs*, c'est en premier lieu parce qu'il possède une esthétique époustouflante. En effet, les visiteurs ne peuvent être que charmés par l'esthétique à la fois intimidante et harmonieuse du complexe monastique qui s'échelonne sur un flanc de relief parfaitement pyramidal. La diversité des couleurs des bâtiments, la symétrie dans la disposition des constructions de part et d'autre des grands bâtiments centraux et les petites touches de végétation forment un « cocktail » esthétique unique. La forme triangulaire de base et la pente régulière du flanc de l'éperon granitique sont les conditions préalables à cette réussite géomorpho-architecturale. Il nous semble que le substratum granitique plus résistant à l'érosion produit,

plus souvent que les roches molassiques, des formes pratiquement géométriques comme à *Thikse*. En tous les cas, nous n'en avons pas rencontré dans les sites possédant un substratum molassique. Alors que deux autres sites, *Spituk* et *Likir*, présentent la même forme et le même type de structure.

Les raisons historiques qui justifient de telles constructions sont liées à des périodes d'invasions. Pour éviter le pillage systématique, les monastères étaient des *monastères-forteresses* à l'aspect imposant. Il faut aussi dire que lorsque cette forme de construction est apparue au Ladakh, au XVI<sup>e</sup> siècle, la plupart des monastères étaient bâtis sur ordre du roi. Ils étaient en quelque sorte des centres administratifs, qui louaient des terres aux villageois et pouvaient servir de grenier en cas de disette. Le choix des sites était donc déterminé selon des raisons géomorphologico-historiques stratégiques comme pour *Thikse* : des reliefs imposants situés à proximité des villages et des terres cultivables.

Nous relevons que les monastères ont développé ce que nous appelons *l'architecture climatique*<sup>1</sup>. En effet, les faibles quantités de précipitations ont permis de privilégier les toits plats. La façade principale des bâtiments est orientée entre l'est et le sud afin d'optimiser la durée d'ensoleillement. L'aménagement des habitations sur la pente d'un versant est idéal car, en étageant les constructions, les façades ne sont jamais à l'ombre les unes des autres et l'angle d'incidence du soleil augmente le réchauffement. Dans la même optique, de grandes fenêtres entourées d'une large bordure peinte en noir permettent de profiter de la chaleur du soleil. Le Ladakh étant une région venteuse, les balcons sont souvent disposés à l'abri entre deux pièces fermées, au centre de l'habitation. Nous observons admirablement bien ces détails à *Thikse*.

Pour terminer, nous abordons les techniques et les matériaux de construction ladakhis. La plupart du temps, les fondations se font à même le sol, qu'il soit rocheux ou pas, en pente ou au plat. L'emboîtement de blocs de petites tailles avec un liant argileux sert de base pour les fondations et les premiers étages. Les murs peuvent avoir jusqu'à 2 mètres d'épaisseur à la base<sup>2</sup>. Pour les étages sommitaux, les murs en briques d'argile sont préférés. Les façades extérieures sont enduites de chaux blanche ou de pigments rouges ou jaunes.



Photo 63 : Le bois est utilisé pour les poutres de soutènement et la décoration. Au premier étage, les grandes fenêtres permettent au soleil de réchauffer l'intérieur des pièces.

<sup>1</sup> Ce n'est pas seulement les monastères mais l'ensemble des constructions ladakhies qui ont adopté ce mode de construction.

<sup>2</sup> Les fondations du palais de Leh font 1 mètres 75 d'épaisseur (Genoud et Chabloz 2006 : 122).



**Photo 64 : Les fondations, formées de blocs de granite, épousent le relief.**

Des poutres en bois sont disposées horizontalement à chaque étage pour améliorer la stabilité des constructions, notamment en cas de tremblements de terre. Le bois est aussi utilisé pour les fenêtres, pour les poutres de soutènement ou comme parure décorative. La structure des toits plats est réalisée par la superposition de branches allongées, de paille et de boue argileuse. Habituellement les matériaux à disposition sont autochtones. En effet, le bois provient des peupliers et des saules poussant le long des canaux d'irrigation, l'argile est disponible en quantité dans les sols ladakhis non-végétalisés tandis que les blocs de granite du *batholite du Ladakh*, aisément taillables, sont utilisés pour les fondations<sup>1</sup>. L'architecture ladakhie est un exemple de l'adaptation d'une société aux matériaux disponibles en regard de la géomorphologie.

Il nous reste à aborder l'avenir des constructions ladakhies. Deux facteurs sont en train de contribuer aux changements d'architecture : la mise à disposition de techniques importées et les changements climatiques. Nous avons pu remarquer que le béton avait été préféré aux techniques traditionnelles pour les bâtiments construits dans les monastères<sup>2</sup>. Il s'agissait à chaque fois de nouveaux édifices occupant des positions secondaires. C'est le cas de l'école et de l'hôtel de *Thikse*.

Dans l'optique de maintenir un savoir-faire culturel, il faudrait dans l'idéal que les nouveaux bâtiments ou, en tout cas, les principaux soient construits à l'aide des matériaux traditionnels. Dans ce sens, des ateliers de sauvegarde et de restauration des constructions traditionnelles ont été mis sur pied en 2004 et 2005 par l'UNESCO<sup>3</sup>. Il nous semble cependant que la rapidité de construction et la résistance du béton aux agents climatiques soient préférées par rapport aux techniques vernaculaires. Il est difficile de savoir si les communautés monastiques ont pris conscience des changements climatiques en cours au Ladakh, mais les quelques discussions que nous avons eues avec des moines semblent nous le prouver<sup>4</sup>. Il faut aussi préciser que les monastères, comme *Thikse* par exemple, sont des monuments « vivants » et que la gestion des techniques architecturales appartient aux moines.



**Photo 65 : La régularité géométrique des constructions en béton, comme le toit carré situé au centre, contraste avec les formes « artisanales » des techniques traditionnelles.**

Nous avons dressé les caractéristiques générales de l'architecture de *Thikse* : une esthétique épatante liée à son contexte historique et à la forme géomorphologique qui le soutient d'une part, et une architecture traditionnelle ajustée au relief, au climat et aux matériaux disponibles sur place d'autre part. L'apparition du béton dans les constructions de *Thikse* est révélatrice de la tendance architecturale actuelle qui prône l'utilisation des techniques les plus pratiques et rapides. Si, comme nous l'avons montré, la géomorphologie ladakhie est liée à l'architecture par les matériaux qu'elle lui a fournis par le passé, elle risque de l'être de moins en moins dans le futur, avec l'expansion de l'économie et l'arrivée de nouveaux matériaux et de nouvelles techniques.

<sup>1</sup> Par contre, pour y graver des prières, les Ladakhis utilisent toujours des roches calcaires ou gréseuses.

<sup>2</sup> Par contre, pour les palais de *Shey* et de *Leh*, rénovés par l'ASI, les techniques traditionnelles ont été utilisées.

<sup>3</sup> UNESCO (2004), Restauration et conservation du Patrimoine monastique dans la région de l'Himalaya, [http://portal.unesco.org/culture/fr/ev.phpURL\\_ID=21674&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/culture/fr/ev.phpURL_ID=21674&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html), consulté le 11.11.08.

<sup>4</sup> L'interview que nous avons eue avec un moine instituteur de *Ridzong* semble nous prouver que oui.

## 5.2.4 Complexe de Leh

- *Approche historique*



**Photo 66 :** Au premier plan, on remarque un plan de schistosité qui témoigne des pressions subies par les granites lors de la collision (50-0 Ma BP), en arrière plan, le complexe du Tsemo.

L'*approche historique* a pour but de mettre en évidence les différents événements de la géohistoire, de la préhistoire et de l'histoire récente.

Grâce à l'origine des roches qui supportent l'édifice nous pouvons remonter jusqu'à l'épisode de la subduction, sous le continent eurasiatique, de la croûte océanique rattachée au sous-continent indien. Les frottements induits ont provoqué alors la remontée de magma dans les roches en place de la marge continentale eurasienne, comme l'atteste la formation du *batholite du Ladakh* et le volcanisme de type andéen alors actif entre 100Ma BP et 40 Ma BP. Si le *batholite du Ladakh* est encore visible aujourd'hui, il n'y a plus de traces de roches volcaniques car elles ont été complètement érodées.

Avec les cordons morainiques visibles en amont du *complexe de Leh*, nous évoquons la géohistoire des environs du site durant le Quaternaire. Les moraines de la glaciation du *Batal* nous permettent de reconstituer l'avancée maximale du glacier de la vallée latérale de Leh entre 80 ka BP et 40 ka BP.

Le remaniement d'une grande partie des dépôts morainiques et des mouvements tectoniques ont alors formé un lac dont les sédiments lacustres sont visibles à *Spituk*. Cette étendue d'eau a perduré jusqu'au dernier millénaire. La disparition de ce lac par les pouvoirs d'un sage bouddhiste aurait, selon la légende, rendu la plaine de l'Indus fertile (Kaplanian 1981 : 97).

L'arête qui abrite le *complexe de Leh* est parsemée de constructions aux qualités différentes. Il est intéressant de mettre en relation l'emplacement des différentes structures établie sur la crête avec l'époque de construction et la fonction du bâtiment.

En effet, la crête a connu d'abord *une tour de garde* sur la partie médiane, qui semble dater du Ve siècle, donc avant l'établissement du royaume du Ladakh. Ensuite, *un temple* a été érigé sous le sommet de la crête au XVe siècle. Une centaine d'année plus tard, le fort a été bâti sur le faite de la crête. Et la dernière construction, la plus basse comparée aux deux autres, l'imposant *palais de Leh* a été édifiée au XVIIe siècle.



**Photo 67 :** Vue, depuis la route qui mène au Kardung La, sur la marge proglaciaire anthropisée, située en amont du cône de déjection de Leh. Les cordons morainiques font une centaine de mètres de haut (photo R. Boillat).



**Photo 68 :** La Forteresse du Namgyal Tsemo domine les deux temples rouge et blanc ainsi que la ville de Leh. Sa position sommitale lui permet d'observer toute la vallée latérale de Leh et une partie de la vallée de l'Indus (photo R. Boillat).

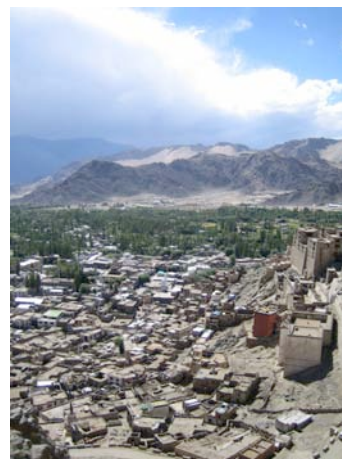
Nous remarquons que la taille des édifices va en s'agrandissant dans le temps, que *le fort de Tsemo* a été bâti en dessus du *temple de Tsemo* peut être pour des raisons de prestige de la royauté face à l'ordre religieux. Tandis que le palais semble prolonger la vieille ville de Leh. Grâce à ces différents édifices, nous pouvons reconstituer l'histoire de la cité, de ses premiers habitants, les Dardes, au Ve siècle, à l'avènement de Leh en tant que ville-étape importante de la route de la soie au XVIIe siècle. À l'échelle régionale, nous retrouvons cette même histoire dans les étapes qui ont jalonné l'organisation spatiale de la ville de Leh. En commençant par l'installation des paysans dardes sur le cône de déjection fertile au Ve siècle. Le mode de vie agropastoral et l'organisation de l'espace n'ont pas beaucoup évolué jusqu'au XVe siècle. S'en est suivi une première

mutation induite par l'émergence de *la route de la Soie*. Un centre d'échange se crée alors avec des comptoirs situés dans la vieille ville de Leh, bientôt surplombée par *le palais royal*. Du XVIe au XXe siècle, jusqu'à la fermeture des frontières avec la Chine puis le Pakistan, le commerce florissant de la route de la Soie fait de Leh une ville-étape prospère.

L'aménagement de la vallée de Leh, bien visible depuis la crête du *complexe de Leh*, va subir ensuite des changements notables avec l'implantation, au sud-ouest, des infrastructures de l'armée indienne dans les années soixante et avec l'établissement des infrastructures touristiques sur les terres cultivables à partir de 1974. L'activité principale des « villageois » de Leh a donc évolué de l'agriculture vivrière amenée par les Dardes au Ve siècle aux métiers dépendant de l'économie touristique ces vingt-cinq dernières années.

D'une manière générale, nous avons montré que le complexe de Leh est ancré dans des roches qui datent d'une centaine de millions d'années (103 - 40 Ma BP). Quelques dizaines de millions d'années plus tard les glaciers ont façonné les vallées actuelles lors de plusieurs glaciations (150 ka - 40 ka BP). Puis la mobilisation des dépôts glaciaires et les mouvements tectoniques ont provoqué la formation d'un lac dans la vallée de l'Indus (40 ka - 1 ka BP). Les techniques agricoles ont finalement permis à l'homme de s'implanter, au début de notre ère, sur le cône fertile de la vallée de Leh (Ve au XVe siècle). Le terme « ville » de Leh ne prend sens qu'au XVIe siècle, grâce au commerce de la route de la Soie qui permet le développement de l'actuelle vieille ville (XVIe au XXe siècle).

Récemment, ce sont les infrastructures de l'armée et du tourisme qui ont transformé Leh en nœud touristique (1974 - 2006). La ville a alors retrouvé une relative importance commerciale. Celle-ci avait été grandement diminuée lors de la fermeture des frontières provoquant l'arrêt des échanges économiques de la route de la Soie.



**Photo 69 :** La vieille ville de Leh, située au pied du palais du XVIe siècle érigé pendant la période florissante de la route de la Soie (photo R. Boillat).



**Photo 70 :** Vue générale sur la ville de Leh depuis Stok. En arrière plan, sur la droite, on observe les moraines du *Batal*, plus bas au centre le cône de déjection végétalisé, dominé à gauche par la récente *Shanti Stupa*, et à droite par le *complexe royal de Leh*. Au premier plan, à l'ombre, se distinguent à droite la nouvelle zone industrielle, et à gauche l'aéroport et les bâtiments militaires.

Grâce à l'étude des différentes périodes historiques qui ont laissé leur trace sur le cône de déjection et la plaine de l'Indus, nous venons de reconstituer l'ensemble des événements qui forment l'histoire (au sens large) du chef-lieu actuel du Ladakh. Le complexe *géomorpho-culturel* joue lui-même un rôle dans ce « livre d'histoire » grâce aux différentes pages contenues dans les éléments naturels, comme la roche, mais aussi dans les éléments culturels (*s.s.*), comme *la tour de garde*, *le complexe de Tsemo* et *le palais*.

### 5.2.5 Monastère de *Phyang*

- *Approche environnementale*



**Photo 71 :** Les cordons morainiques sont bien visibles en bas à droite et sur la gauche. Le complexe monastique de *Phyang* se trouve sur la moraine frontale rattachés au cordon de gauche (googleearth juin 2008).

Le fait que le complexe monastique de *Phyang* se trouve sur une moraine frontale nous a poussé à mettre en avant ses qualités géomorphologiques uniques pour une *approche environnementale*.

En effet, depuis le site, au sud et au sud-est, nous pouvons observer un vallum morainique à l'intérieur duquel se trouve le lit d'un torrent nivoglacière. Les rives de ce cours d'eau ont été aménagées pour les cultures céréalières. La moraine frontale de *Phyang* prolonge en amont le vallum de la rive droite.

Ce complexe morainique témoigne des différentes positions du glacier durant la glaciation du *Batal* qui a débuté il y a environ 90' 000 ans et qui s'est

terminée il y a 40' 000 ans. Nous défendons l'hypothèse que la moraine sur laquelle se trouve notre site est le reste d'une moraine frontale, car elle représente une avancée du glacier antérieure à celle qui créa les deux cordons morainiques encore visibles de chaque côté de la vallée. Ce sera la dernière grande avancée glaciaire. En effet, une recherche sur les glaciers du Zanskar<sup>1</sup> révèle un maximum glaciaire, il y a approximativement 80' 000 ans.

La valeur paléogéographique et l'intégrité des moraines observables depuis ce site nous permettent de le qualifier de *géotope géomorphologique*.

### 5.2.6 Complexe de Basgo

#### • Approche environnementale

Basgo possède d'une part des qualités géomorphologiques notables. D'autre part, des solutions architecturales ont été trouvées pour assurer l'exploitation du site. C'est pourquoi nous l'abordons sous l'angle *environnemental*.

Le site possède une esthétique spectaculaire qui interloque littéralement le visiteur sensible aux phénomènes insolites de la nature. Des pics de différentes tailles s'élèvent au-dessus de la verdure du village de Basgo. Les pointes importantes servent de fondations aux temples et au palais-fort, tandis que sur les petites se trouvent des ruines de tours de garde. La vue d'ensemble du site offre comme une superposition de dentelles grises et lie-de-vin. Tandis qu'à une échelle locale, on peut observer nombre de formes d'érosion insolites dans les petites vallées qui séparent les pointes principales. Ces pinacles de différentes tailles, formes et couleurs sont remarquables<sup>2</sup>.

Le site présente lui-même une alternance de grès gris et d'argilite rouge lie-de-vin très friable avec un pendage sud-ouest à 45° - 80°. Vu d'en haut, le profil horizontal du pendage laisse apparaître une forme incurvée. Il semblerait que les couches soient donc légèrement plissées. Les pinacles sont les parties qui ont le mieux résisté à l'altération météoritique dans les couches faiblement indurées.



Photo 72 : Pinacles de plusieurs mètres de haut au premier plan, temple rénové en arrière-plan.

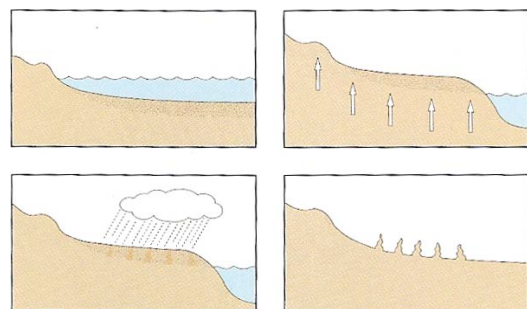


Figure 15 : La formation des grès et des argilites s'est fait dans un milieu lacustre (46-34 Ma BP), l'orogénèse himalayenne a déplacé ces jeunes roches. Puis l'altération météoritique provoquée par la gélifraction ou les pluies intenses a donné naissance aux formes verticales actuelles (Majrani 2002).

Les portions moins résistantes se sont érodées plus rapidement. Ce phénomène d'érosion différentielle est visible à différentes échelles : celle des pics isolés et des micro-vallées qui les séparent et celle des pinacles qui s'élèvent à plusieurs mètres de hauteur.

De plus, ce site possède une valeur paléogéographique grâce aux roches en présence, qui sont typiques des environnements lacustres. Ce constat permet de soutenir qu'avant la formation de la vallée actuelle de l'Indus, il y avait un bassin intramontagneux, voir même d'un grand lac entre 46 et 34 Ma BP. Ces formes uniques sur l'étendue de notre région d'étude apportent plus de valeur à sa géodiversité. On peut qualifier le site de *géotope géomorphologique*.

L'observation des fondations du complexe lui-même nous indique une adaptation de l'architecture à la géomorphologie. En effet, pour contrer l'érosion rapide des couches géologiques qui soutiennent les édifices, les fondations ont été étendues sur une vingtaine de mètres de dénivellation.

<sup>1</sup> Région située au sud de la vallée de l'Indus.

<sup>2</sup> Nous pensons que le visiteur sensibilisé aux sciences de la Terre ne peut qu'être ébahi face à ces formes uniques dignes de certains parcs naturels de l'Ouest américain comme « Bryce Canyon » ou « Goblins Valley » en Utah (Majrani 2002).

Nous pouvons observer des petits surplombs sous les anciennes fondations. Ils indiquent la rapidité des processus d'érosion sur les argiles et les grès très friables. Ce constat explique l'amplitude verticale des fondations restaurées.

Les formes visibles et les solutions architecturales font de *Basgo* un exemple évident qui montre que la géomorphologie et la culture sont liées. En effet, l'ensemble des formes qui soutiennent et entourent les constructions compose un *géotope géomorphologique* qui apporte de une valeur esthétique aux éléments du paysage culturel au sens strict. Pourtant ces mêmes formes, de par leur évolution, en l'occurrence leur érosion rapide, peuvent mettre en danger la stabilité des bâtiments, donc l'exploitation touristique.



Photo 73 : Au premier plan, on remarque les surplombs sous les murs des ruines. En arrière-plan, nous voyons la hauteur des fondations rénovées.

### 5.2.7 Monastère de Lamayuru

- *Approche environnementale*



Carte 19 : Étendue des sédiments fluvio-lacustres, indiquée en beige, dans la vallée de Lamayuru (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

contraste avec les roches sombres environnantes. Ces dépôts fins témoignent d'un milieu de sédimentation lacustre avec peu d'apports sédimentaires grossiers.

Les valeurs esthétique et géomorphologique de la macro-forme sédimentaire qui occupe la vallée de Lamayuru nous encouragent à aborder *Lamayuru* par *l'approche environnementale*.

En effet, le site sur lequel repose le complexe monastique est constitué de conglomérats quaternaires. Ils se composent d'une matrice de boue et d'argile contenant des débris plus ou moins grossiers. La formation de ces roches a eu lieu dans un lac qui occupait la vallée entre 40 ka BP et 1ka BP (Kotlia et al. 1997 : 811). L'alternance de dépôts fins et grossiers atteste de différents milieux de sédimentation. Nous avons observé des dépôts plutôt grossiers sous le monastère. Ils indiquent des sédiments fluvio-deltaïques transportés par les affluents du lac. Tandis qu'au sud-est du site, les sédiments fins ont une couleur jaune ocre spectaculaire car elle



Dans son ensemble, le site possède un intérêt paléogéographique important. En effet, on observe ces dépôts lacustres de part et d'autre de la vallée et sur une distance de dix kilomètres. Ils permettent de se représenter l'étendue du paléo-lac qui a perduré pendant plus d'une trentaine de milliers d'années, et ce à la suite de la glaciation du *Batal*. Nous pensons d'ailleurs que les dépôts morainiques de cette glaciation ont été remaniés par des événements néotectoniques. Ce qui a créé un barrage en aval de *Lamayuru* (45 – 40 ka BP). Il se pourrait qu'un grand glissement de dépôts morainiques soit à l'origine de cet endiguement (Ranhotra et al. 2007 : 118). La vallée a par ailleurs pu former un lac d'ombilic à la fin de la glaciation du *Batal*, à cause du surcreusement du glacier. Par contre, il est difficile de déterminer ce qui a provoqué la rupture de cette digue naturelle, il y a environ mille ans. Nous avançons l'hypothèse que de nouveaux mouvements tectoniques sont à l'origine des mouvements de masse qui provoquent la rupture du barrage naturel. Nous considérons donc l'ensemble des dépôts sédimentaires lacustres de *Lamayuru* comme un *géotope sédimentologique* possédant une valeur paléogéographique importante.



Photo 74: Partie sommitale du monastère posée sur les conglomérats quaternaires.



Photo 75 : Détail des conglomérats qui supportent les édifices de Lamayuru.

Comme à *Basgo*, nous relevons que le substratum est relativement friable et que des mesures sont nécessaires pour consolider la base des bâtiments. Nous avons remarqué de grands renforts récents aux fondations, notamment au pied de la face sud du complexe sommital. Nous avons donc montré que, pour le site géoculturel de *Lamayuru*, une forme géomorphologique peut représenter une ressource touristique, par sa valeur esthétique et géomorphologique, mais aussi être source de danger à cause de l'instabilité des fondations dont elle est responsable.

- ***Approche historique***

Dans *l'approche environnementale* qui précède, nous avons mis en évidence des éléments géomorphologiques qui indiquent la présence puis la vidange d'un paléo-lac. Ces deux événements représentent la géohistoire de *Lamayuru*. Un mythe lié aux croyances bouddhistes et animistes *Bon* explique à sa manière le fait géomorphologique de la vidange du lac.

L'histoire du mythe de fondation de *Lamayuru* remonte à 2600 ans environ (Herdick 1997 : 226). Le saint bouddhiste *Madhyantika* aurait offert des grains sacrés aux esprits du lac pour les apaiser. Grâce à son pouvoir spirituel, le lac se vida ensuite. Les grains sacrés poussèrent alors dans les terres fertiles libérées des eaux,



Photo 76 : Habitat troglodyte de Lamayuru.

en prenant la forme de la croix *Yung-Drung*, symbole de bon augure<sup>1</sup>. Le nom du premier temple *Sengge-Sgang*, qui date du XIe siècle, proviendrait de deux masses boueuses en forme de lion<sup>2</sup> que l'on aurait trouvé sur place à la suite de la vidange miraculeuse du lac. 1600 ans séparent l'évacuation des eaux du lac par un sage de la construction du premier temple bouddhiste encore visible. Comme le bouddhisme ne s'est pas implanté au Ladakh avant le VIIe siècle, nous pensons que les religieux bouddhistes ont assimilé cet ancien mythe *Bon*<sup>3</sup>.



Photo 77 : L'ornementation des Stupas met en évidence le motif des deux lions, à l'origine du nom du temple Sengge-Sgang.

De plus, différents rituels liés à un culte solaire attestent l'hypothèse de la primauté de ces croyances animistes. En effet, le nouvel an était célébré par les villageois lors du solstice d'hiver à *Lamayuru* (Herdick 1997 : 228). Comme nous l'avons vu auparavant, les études géoscientifiques datent la vidange du lac aux alentours du XIe siècle (1 ka BP). Il est difficile de déterminer une chronologie cohérente de la préhistoire de *Lamayuru*. Il semblerait que les premiers hommes aient été présents lors de la vidange du lac, donc avant le XIe siècle, mais certainement pas il y a 2600 ans. Les premiers habitants de croyance animiste *Bon* pourraient s'être installés à *Lamayuru* entre le Ve et le Xe siècle. Ils devaient pratiquer un culte solaire. En effet, le toit du temple *Sengge-Sgang* servait de point d'observation de la position

du soleil par rapport aux montagnes lors des solstices et des équinoxes (Herdick 1997 : 224). Ce temple a par la suite été « converti » en temple bouddhiste par la secte bouddhiste *Kadampa*. Le complexe monastique visible actuellement date du XVIe siècle et a été bâti lors de l'arrivée de la secte *Drigungpa Kagyup*. Pour terminer, nous notons plusieurs « maisons suspendues » situées dans la paroi qui soutient le monastère. Ces habitats troglodytes creusés dans les conglomérats quaternaires pourraient être les premiers lieux habités de *Lamayuru*. En effet, leur position élevée et dissimulée garantit une certaine sécurité. Il se pourrait que ces grottes suspendues aient ensuite été utilisées comme lieu de méditation.

Pour résumer, un lac a occupé la vallée pendant 39 mille ans (40 – 1 ka BP). Les premiers hommes ont peuplé la vallée avant le XIe siècle et assisté à la vidange « miraculeuse » du lac. Les grottes troglodytes pourraient être les premiers habitats des autochtones *Bon* pratiquant un culte solaire (Ve - Xe siècle). Le bouddhisme s'est ensuite progressivement implanté sur le site actuel (XIe - XXIe siècle).

À l'aide de la géomorphologie, d'un mythe anthropologique et de faits historiques nous avons reconstitué l'histoire *sensu lato* de *Lamayuru*.

### 5.3 Synthèse

Dans ce chapitre, nous avons montré, grâce à *l'approche environnementale*, comment les qualités géomorphologiques qui se trouvent sur le site ou dans son contexte naturel proche peuvent devenir une ressource culturelle au sens large ou au contraire mettre en danger les édifices *géomorpho-culturels*. Cette approche est idéale pour mettre en valeur les *géotopes géomorphologiques* remarquables dans le paysage d'un site géoculturel, notamment dans le but d'une valorisation touristique. Cette méthode nous renseigne aussi quant aux mesures à prendre pour garantir la sécurité et donc l'exploitation d'un site géoculturel. Les affaissements et l'érosion du substratum sont les principaux risques qui mettent en danger les sites ladakhis.

*L'approche historique* nous a d'abord permis de mettre en évidence les raisons géomorphologiques qui déterminent l'emplacement des sites, mais aussi l'origine géomorphologique des reliefs qui les soutiennent. Nous avons ensuite observé les évolutions des sites, au vu de l'âge et de la fonction des

<sup>1</sup> Elle est aussi appelée *Swastika* en Inde. Cette croix qui ressemble à la croix gammée aryenne est peinte sur les nouvelles constructions pour assurer bonne fortune à la maisonnée.

<sup>2</sup> Sengge en tibétain.

<sup>3</sup> Il en a été de même pour la fondation du monastère de *Likir*. Le mythe fait aussi référence aux serpents « esprits des eaux » auxquels des offrandes ont été faites pour permettre la construction du monastère.

différentes constructions présentes. La position dominante des édifices offre une observation panoramique des modifications humaines sur le paysage géomorphologique. Dans le cas de *Leh*, nous avons mis en lumière les aménagements anthropiques, témoins des mutations économiques qui s'étalent dans l'histoire et l'espace ladakhi.

Grâce à *l'approche culturelle (s.l.)*, nous avons relevé les liens que les sciences de la Terre peuvent nouer avec des domaines culturels. Nous avons montré que l'architecture et les pratiques agricoles étaient particulièrement ancrées dans le paysage géomorphologique ladakhi. En abordant ces facettes culturelles importantes (*s.s.*) nous avons pu exposer une partie de ce qui constitue la culture ladakhi au sens large.

Nous avons montré que *les approches environnementale et historique* peuvent se compléter. Ainsi lors de la reconstitution de la paléogéographie de la forme géomorphologique qui soutient l'édifice culturel, nous expliquons la géohistoire du site *géomorpho-culturel*. Nous pouvons relier cette page géo(morpho)logique avec les pages de la préhistoire et de l'histoire récente afin de reconstituer l'Histoire, au sens large, du géosite.

D'une manière générale, nous pensons que les approches proposées par la *géomorphologie culturelle* permettent de mettre en valeur le contexte géomorphologique dans lequel le bien culturel (*s.s.*) se trouve. Elles apportent une source essentielle de données dans l'optique d'une valorisation. Cependant ces informations ne sont pas utilisables telles quelles, mais nécessitent d'être sélectionnées pour finalement être mises en valeur en vue d'une exploitation touristique.

*« Our problem is not we don't know how to do things but that we don't know what we really want ».*

Peter Harper<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tiré de Théodore Monod, *Et si l'aventure humaine devait échouer*, 2000.

## 6. Propositions de valorisation

### 6.1 Introduction

Nous avons récolté et analysé jusqu'ici un grand nombre de données géomorphologiques et culturelles. Il est temps de mettre en valeur ces informations par des propositions de valorisation en vue d'une exploitation touristique. L'un des buts de notre recherche est d'apporter, à l'aide des sciences de la Terre, une plus-value au tourisme culturel tel qu'il est pratiqué au Ladakh.

Notre objectif n'est pas d'offrir une brochure touristique « clef en main », mais de faire des propositions de valorisation qui pourraient être utilisées par les *guides-conférenciers*. Une courte formation serait nécessaire pour les accompagnateurs qui n'ont aucun savoir dans le domaine des sciences de la Terre ou de l'environnement spécifique des différents géosites visités. Nous avons remarqué que l'approche touristique actuelle est basée principalement sur une visite de type « muséographique ». En effet, la visite des monastères se résume actuellement à transiter par les différentes salles du complexe afin d'admirer les peintures et statues bouddhistes. Nous pensons que le contexte naturel dans lequel se trouve l'édifice devrait être plus mis en valeur car il forme un tout avec le bien culturel (*s.s.*). De plus, la position surélevée des édifices permet d'observer de formes à la fois esthétiques et intéressantes du point de vue de la géomorphologie, et d'aborder l'étude de l'aménagement spatial du relief par les Ladakhis.

Nous soutiendrons nos propositions de valorisation *géomorpho-culturelle* au moyen de trois démarches principales : *la randonnée géo(morpho)logique, la dimension « imaginaire » des sciences de la Terre et les approches multithématiques*. Premièrement, nous proposons de nous aventurer dans le paysage culturel (*s.l.*) ladakhi et de quitter les routes goudronnées qui mènent à la plupart des monastères. *La randonnée* dans les abords du site culturel permet de mieux découvrir la richesse géomorpho-paysagère ladakhie. Deuxièmement, il nous semble que le géotourisme possède une *dimension imaginaire* importante « *par la profondeur spatio-temporelle que véhiculent les sciences de la Terre* » (Pralong 2006 : 207). En effet, une forme géomorphologique, de par sa situation relative ou de par son origine peut nous permettre d'imaginer un environnement passé. De plus, les touristes ont de plus en plus envie de vivre des expériences nouvelles qui touchent au domaine de l'imaginaire. Nous entreprendrons d'abord de reconstituer une paléogéographie par l'écoute de sons typiques. Nous utiliserons ensuite comme support les mythes confectionnés par la société ladakhie pour expliquer des événements géomorphologiques. Troisièmement, nous avons vu dans les parties précédentes que géomorphologie et sciences humaines sont étroitement liées lorsque les activités de l'homme s'inscrivent dans le paysage et le modèlent au fil du temps. Nous mettrons en valeur cette transdisciplinarité dans *les approches multithématiques*.

Pour terminer nous tenons à aborder la manière dont la transmission de ces propositions doit se faire. Nous considérons notre travail comme une récolte des données à la fois scientifiques et culturelles. Si les informations culturelles ont été obtenues par des lectures bibliographiques, les données scientifiques proviennent de nos recherches empiriques et de lectures scientifiques difficilement abordables aux non-initiés. La valorisation de ces données à l'intention d'un public cible<sup>1</sup>, doit donc avant tout passer par la conversion d'un savoir scientifique en un savoir compréhensible par le plus grand nombre. Cette entreprise de vulgarisation sera confiée aux *guides-conférenciers* qui devront penser à éveiller un intérêt pour les sciences de la Terre, plutôt qu'à transmettre des connaissances scientifiques (Pralong 2003 : 119). Nous avons tenté de susciter la curiosité des touristes en mettant en valeur des formes géomorphologiques qui ont, à nos yeux, des qualités esthétiques indéniables, comme la vallée synclinale *d'Hemis* par exemple. En effet, nous pensons que l'effet d'émerveillement ou de stupéfaction que la vision d'une belle forme provoque permet d'éveiller l'intérêt du public en vue d'une explication *géomorpho-culturelle*.

---

<sup>1</sup> Certes ce public est intéressé par les thématiques culturelles, mais il ne possède *a priori* que peu de connaissance dans le domaine des sciences de la Terre.

## 6.2 Propositions de valorisation par la randonnée

### 6.2.1 *Géo(morpho)logie et randonnée*

Pour découvrir la richesse d'un paysage, il est nécessaire de s'en imprégner. La randonnée est une activité qui implique un déplacement lent. De plus, cette activité autorise des pauses à n'importe quel moment pour admirer ou expliquer les détails du paysage. C'est donc le moyen idéal pour découvrir un paysage à forte composante géomorphologique. C'est aussi une façon de voyager dans le temps et l'espace au sens figuré. En effet, les formations géo(morpho)logiques rencontrées peuvent évoquer des paléogéographies ou des événements géomorphologiques marqués dans les formes du relief. Pralong a proposé une méthode qui « *permet d'éclairer la lecture du paysage et d'expliquer les indispensables témoins que sont les roches et les formes qui s'y trouvent* » (2003 : 126). Nous allons nous en inspirer. Il est évident que nous axons nos propositions sur leur contenu géomorphologique et que des pauses essentiellement culturelles peuvent être insérées à tout moment. Les randonnées n'excèdent pas les deux heures de marche afin d'être accessibles au plus grand nombre<sup>1</sup>.

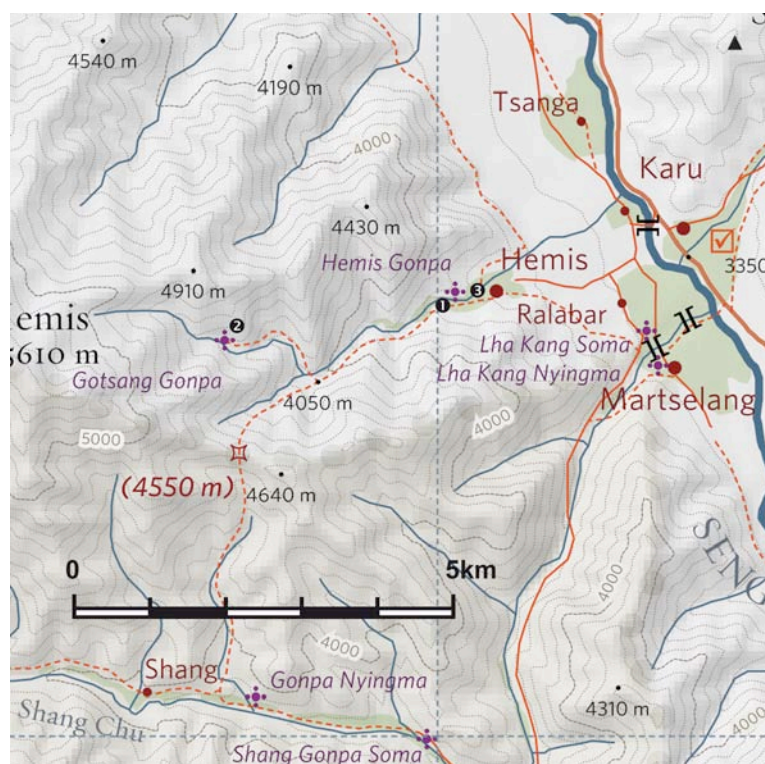
### 6.2.2 *Les trois histoires d'Hemis*

Nous avons mis en évidence lors de *l'approche environnementale d'Hemis* trois formes géomorphologiques différentes : les strates de molasse situées derrière le monastère, la vallée synclinale visible depuis l'ermitage de Gotsang et la formation en « S » de la vallée située en aval du monastère. Elles représentent des temps géo(morpho)logiques différents : *l'histoire des roches, l'histoire des mouvements et des plis* et *l'histoire des formes*. Le site d'Hemis permet, par une randonnée de deux heures d'aborder d'un seul tenant une histoire géo(morpho)logique qui s'étend sur un intervalle de 48 Millions d'années. Nous proposons ici une lecture du paysage centrée sur le cycle d'une roche d'origine détritique : sa formation (46 - 28 Ma BP), ses déformations (20 - 0 Ma BP) et son érosion (100 - 0 ka BP).

---

<sup>1</sup> N'oublions pas que nous nous intéressons à un public d'un certain âge (cinquante ans et plus).

▪ **Déroulement des trois postes:**



Carte 20 : Zoom de la vallée d'Hemis avec la localisation des trois postes (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

1. Monastère d'Hemis, *la formation de la molasse* : explication de l'alternance des couches gréseuses et conglomératiques et de leur milieu de formation respectif.
2. Ermitage de Gotsang, *le déplacement et les plis de la molasse* : explication du chevauchement de la molasse de l'Indus et des plis d'ampleur kilométrique.
3. 500 mètres en aval du monastère, *la formation de la vallée en « S »* : explication de l'érosion d'un torrent nivo-glaciaire dans des strates géologiques présentant des faiblesses et des duretés différentes.



Photo 78 : 1) La molasse en arrière-plan du complexe monastique, 2) la vallée synclinale de Gotsang, 3) la vallée en "S" qui cache Hemis.

### 6.2.3 Périodes glaciaires et interglaciaires à Phyang

À Phyang, nous avons notamment relevé la présence d'un bastion morainique datant de la glaciation du Batal (90 – 40 ka BP). Il comprend un vallum morainique et une moraine frontale sur laquelle le complexe monastique est placé. La marge proglaciaire a été anthropisée à des fins agricoles. À l'ouest, à la jonction d'une vallée secondaire avec la vallée de Phyang, un large et profond chenal a été creusé par un torrent, certainement lors de la remobilisation des dépôts morainiques du Batal, car le cours d'eau actuel n'occupe qu'une petite partie de cette micro vallée. Nous proposons d'aborder les formes glaciaires du Batal et les formes fluvi-glaciaires issues de la période interglaciaire qui a suivi. Contrairement à Hemis, nous accédons au géosite par la marche, en faisant une boucle qui passe au nord et à l'ouest du complexe. Nous aborderons le complexe morainique depuis la rive gauche en aval depuis le lieu-dit Zhogong pour arriver à l'ensemble géomorpho-culturel de Phyang.

▪ **Déroulement des quatre postes :**



Carte 21 : Zoom de la vallée de Phyang avec la localisation des quatre postes (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

1. Sur une position élevée du cordon morainique de la rive gauche, *les avancées glaciaires du Batal* : explication des avancées successives avec d'abord la formation de la moraine frontale où se trouve le site, puis un recul glaciaire, et enfin l'avancée maximale indiquée par les deux cordons morainiques.
2. Dans la marge proglaciaire, *l'anthropisation d'une marge proglaciaire* : explication de la fertilité des dépôts fluvio-glaciaires fins, des terrasses, des systèmes d'irrigation.
3. Jonction d'une vallée secondaire avec la vallée de Phyang, l'érosion

torrentielle après le *Batal*: explication de la remobilisation du matériel morainique par un torrent et/ou des debris-flow de fonte nivale.

4. Monastère de Phyang, *vision panoramique d'ensemble*: résumer les trois précédents postes de manière chronologique : les avancées glaciaires (90 – 70 ka BP), la remobilisation des dépôts morainiques par les torrents fluvio-glaciaires de la période interglaciaire (40 – 0 ka BP), l'anthropisation de la marge proglaciaire (1 – 0 ka BP).



Photo 79 : Vue depuis le poste 2) sur la moraine frontale de Phyang et le vallum morainique plus à gauche, 3) vallée secondaire surcreusée par l'érosion torrentielle.

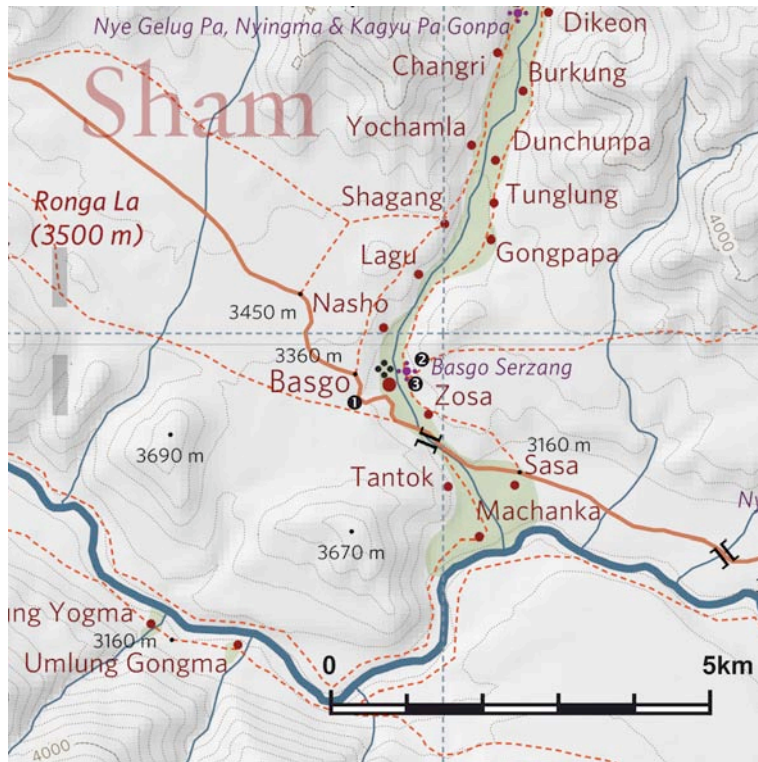
#### 6.2.4 Les trois histoires de Basgo

La topographie de *Basgo* permet une approche qui va du général au particulier. Nous pouvons ainsi saisir les différentes dimensions des formes géomorphologiques. En effet, la vue générale nous permet d'observer clairement l'alternance des strates de pélites lie-de-vin et des grès gris. Par la nature des roches, nous pouvons déduire que leur milieu de sédimentation était lacustre et s'étendait entre 46 et 34 Ma BP. Depuis les édifices, c'est le pendage des couches sud-ouest à 45° - 80°, ainsi que le léger plissement de celles-ci qui est clairement apparent en contrebas. Il explique le déplacement et le



plissement de ces roches relativement meubles (34 - 1 Ma BP). Tandis que, dans la micro vallée qui sépare les pics abritant les ruines et le palais, nous pouvons examiner les pinacles et les formes insolites issues de l'altération météoritique rapide des roches friables (5 - 0 ka BP). Leurs contours évoluant très rapidement, il serait intéressant de faire une analyse photographique chronologique. Nous sommes certains que dans une cinquantaine d'années certaines formes auront disparues tandis que d'autres se seront formées.

▪ **Déroulement des trois postes :**



Carte 22 : Zoom de la vallée de Basgo avec la localisation des trois postes (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

1. De l'altiplano à l'ouest du site, *vue générale de l'alternance des couches* : explication de l'alternance des couches gréseuses et argileuses et de leur milieu de formation respectif.
2. Au pied des temples, *le déplacement et les plis de la molasse* : explication du chevauchement de la molasse de l'Indus et des plis de petite ampleur.
3. Dans la micro vallée, *les pinacles et les formes insolites* : explication de l'altération météoritique, par la gélifraction et le ruissellement des pluies principalement, sur les portions de couches plus ou moins indurées. Comparaisons diachroniques de l'évolution des formes à l'aide de photographies.



Photo 80 : 1) Vue d'ensemble sur le complexe « en dentelles » de Basgo, 2) pendages et plis vu depuis le temple 3) pinacles au premier-plan, palais et ruine de Basgo en arrière-plan.

## 6.3 Propositions de valorisation par la « dimension imaginaire »

### 6.3.1 *Géo(morpho)logie et Imaginaire*

Si nous traversons différents temps géo(morpho)logiques grâce à la randonnée tout à l'heure, nous allons ici centrer nos propositions de valorisation sur la capacité humaine à recréer des réalités. Nous essayerons d'abord de nous représenter des temps géologiques passés par l'intermédiaire d'un imaginaire sensoriel qui fait abstraction de la vision. En effet, nous pensons que l'expérimentation des autres sens permet aussi de se représenter, voir même de « ressentir » un épisode géologique. Nous proposons ensuite de rentrer dans l'imaginaire des Ladakhis, en commentant les représentations mythiques qui ont été conçues pour expliquer des faits qui semblent liés à des phénomènes géomorphologiques. Nous nous limiterons ici à présenter notre méthode par l'exemple de la légende de *Likir*<sup>1</sup>.

### 6.3.2 *La subduction : Volcans et océans à Stakna*

Le monastère de *Stakna* est posé au milieu de la vallée de l'Indus. C'est un des derniers contreforts du *batholite du Ladakh*. Ces roches appartiennent à la bordure du continent eurasiatique. Plus au sud ne se trouvent que des unités géologiques qui proviennent soit des bassins qui séparaient l'Eurasie et le sous-continent indien avant et pendant la collision, comme *la molasse de l'Indus*, ou soit directement du sous-continent indien, comme les nappes nord-himalayennes<sup>2</sup>.

Pourtant, il y a 130 Ma BP, ces deux plaques continentales, séparées alors par des milliers de kilomètres de croûte océanique, ont commencé à se rapprocher. C'est approximativement en dessous de *Stakna* que la croûte océanique, attachée au sous-continent indien, a été subductée entre 130 Ma BP et 55-50 Ma BP. Pendant cet épisode, des roches plutoniques et volcaniques se sont formées sur la marge continentale eurasiatique. En profondeur le *batholite du Ladakh* a été constitué par refroidissement de magma au contact des roches en place (103 - 40 Ma BP). Tandis qu'en surface, on trouvait des volcans. Si nous reconstituons la paléogéographie qui a perduré pendant la subduction (130 - 50 Ma BP), nous aurions de grands volcans au nord en bordure de l'Eurasie et au sud un océan. Nous retrouvons ce même type de configuration actuellement sur la bordure ouest de l'Amérique du sud avec les volcans continentaux andins d'un côté et l'océan Pacifique de l'autre.

Nous désirons ici mettre en évidence la paléogéographie propre à la subduction. C'est pourquoi nous proposons d'utiliser des enregistrements sonores qui permettent de reconstituer d'abord le milieu océanique, par l'écoute du son caractéristique des flux et reflux de la mer, puis le milieu volcanique, par l'écoute des sons typiques des explosions volcaniques. Il faudra au préalable se positionner face au Sud et fermer les yeux.

---

<sup>1</sup> *Shey, Spituk, et Lamayuru* pourraient aussi être abordés de cette façon.

<sup>2</sup> Voir figure 6.

▪ Déroulement des sept étapes :

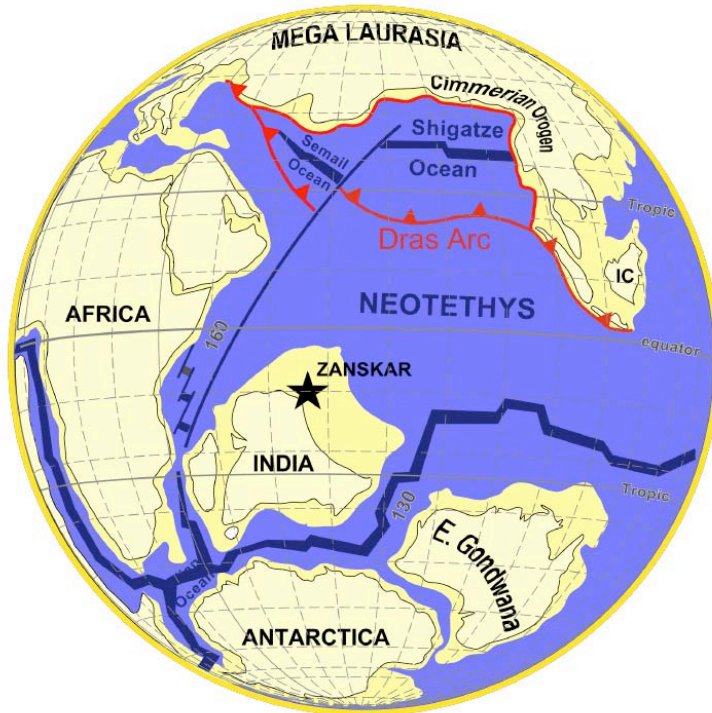


Figure 16 : L'océan qui sépare l'Inde de l'Eurasie mesure alors des milliers de kilomètres, les deux continents finiront pourtant par se rencontrer 50 Ma plus tard (Stämpfli & Mosar 1998).

1. Expliquer la situation géologique actuelle de *Stakna* par rapport au continent eurasiatique et au sous-continent indien.
2. Placer les participants en groupe et face au sud. Leur demander de fermer les yeux.
3. Se positionner face à eux, au sud, et leur faire écouter le son des vagues grâce à un petit lecteur portable doté de haut-parleurs. Leur laisser imaginer un océan.
4. Se positionner ensuite derrière eux, au nord, et leur faire écouter le son des explosions volcaniques. Leur laisser imaginer une chaîne volcanique.
5. Discuter des émotions ressenties pendant les épisodes sonores.
6. Mettre en évidence la durée de la subduction : 80 millions d'années. Ce qui signifie que nous pourrions vivre 800'000 vies de cent ans avant d'apercevoir les côtes du sous-continent indien se rapprochant. Si nous prenons comme mesure de référence l'ère chrétienne (2000 ans), cette durée représente 40'000 ères chrétiennes. Mettre en évidence la durée de la formation synchrone des granites du *batholite du Ladakh* : 60 millions d'années, 600'000 vies, 30'000 ères chrétiennes.
7. Terminer en insérant la subduction comme l'événement géologique qui a précédé l'histoire longue de 50 millions d'années de l'orogénèse himalayenne.

### 6.3.3 *Likir : Le cercle des esprits des eaux*

Nous allons aborder *Likir* sous l'angle des croyances ladakhies d'abord, puis comparer la symbolique autochtone avec la géomorphologie.

Le nom de *Likir* vient de *Lukhgil*, interprété en anglais par « *coiled snakes* » (NIRLAC) et en français par « *cercle des esprits des eaux* » (Genoud & Chabloz 2006 : 136). Ces esprits sont les dieux, *Nanda* et *Taksato* qui encerclent l'épaule sur lequel le monastère de *Likir* est situé. Dans la cosmogonie prébouddhiste ladakhie, les *Luh* sont les esprits qui occupent la terre et l'eau. Ils représentent la fertilité, le côté féminin<sup>1</sup> (Kaplanian 1995 : 105-106). Pour oser installer le complexe monastique à cet endroit, des offrandes et une bénédiction ont été faites à l'intention des dieux-serpents par le lama fondateur *Duwang Chosje*.

Géomorphologiquement le géosite de *Likir* est effectivement encerclé par deux cours d'eau. Le plus important, qui coule à l'est du complexe, provient de la vallée latérale tandis que le second provient d'une petite vallée secondaire et coule à l'ouest. La configuration géomorphologique du côté ouest a permis une bonne fertilité des terres et ce sans devoir entreprendre de grands travaux pour les canaux d'irrigation. En effet, le torrent de la petite vallée possède un débit suffisant pour irriguer la forêt voisine du monastère et les champs qui se situent en aval, mais son débit ne semble pas être assez important pour faire de gros dégâts aux cultures lors des laves torrentielles. La situation topographique du géosite fait qu'il porte bien son nom de « *cercle des esprits des eaux* » et du symbole de fertilité représenté par les *Luh*s.



Photo 81 : Vue sur la petite vallée secondaire depuis Likir qui irrigue la forêt et les champs.

## 6.4 Propositions de valorisation par les approches multithématiques

### 6.4.1 *Géomorphologie et sciences humaines*

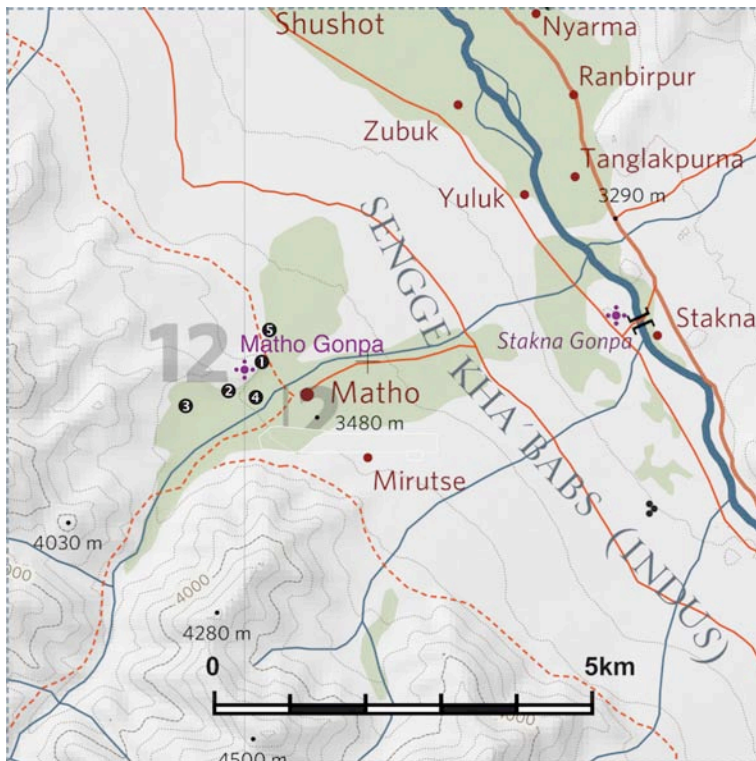
Lors du chapitre précédent, nous avons mis en évidence les liens que la géomorphologie entretient avec les sciences humaines, notamment avec l'histoire, la religion, l'architecture et l'aménagement du territoire. Comme Pralong, nous pensons que « *les approches historiques et culturelles paraissent être les portes d'entrées à privilégier* » pour convaincre un public culturel de s'intéresser au géotourisme (2006 : 201). C'est pourquoi nous allons essentiellement mettre en forme les données accumulées par les approches géomorpho-culturelles du chapitre précédent. Nous effectuerons de petites randonnées autour de l'édifice pour répartir les explications en plusieurs étapes.

### 6.4.2 *Matho : Poinçonnement et utilisation des ressources hydriques d'une communauté traditionnelle ladakhie*

Nous proposons à *Matho* d'assembler les données de l'approche environnementale avec celles de l'approche culturelle (s.l.). Le but ici est de mettre en évidence d'abord la dualité ressource-vulnérabilité des formes géomorphologiques par rapport à un bien culturel (s.s.), puis l'utilisation des ressources hydriques par une communauté traditionnelle ladakhie.

<sup>1</sup> Ils s'opposent aux *Lahs*, les dieux qui occupent le ciel, le monde des esprits du haut. Ils représentent les institutions, la politique, donc le côté masculin. Les Ladakhis vivent dans le monde du milieu entre le monde des *Lahs* et des *Luh*s (Kaplanian 1995 : 105-106).

▪ **Déroulement des cinq postes :**



Carte 23 : Zoom sur le village de Matho avec la localisation des cinq postes (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

1. Monastère de *Matho*, *vue d'ensemble du poinçonnement* : Mettre en évidence la structure générale de la forme géomorphologique sans rentrer dans les détails : les blocs se détachent d'une couche au pendage quasiment nul. Montrer de manière générale l'organisation du cône anthropisé de *Matho*.
2. Sur le poinçonnement, *détail du poinçonnement* : Montrer la différence de structure entre les couches de conglomérat et de grès. Expliquer le phénomène de détachement des blocs conglomératiques par l'affaissement des couches gréseuses peu résistantes. Mettre en évidence que le même processus affecte les bâtiments sommitaux de *Matho*.
3. Route de *Matho*, *vue sur le haut du cône de déjection, le système agricole traditionnel ladakhi, 1<sup>ère</sup> utilisation de l'eau* : Mettre en évidence l'utilisation des canaux d'irrigation, la position excentrée des maisons pour maximiser les terres productives.
4. À la hauteur du monastère dans le village, *les moulins hydrauliques, 2<sup>ème</sup> utilisation de l'eau* : Explication du fonctionnement du moulin familial.
5. Plus bas que le monastère, *retenue d'eau, micro centrale hydro-électrique 3<sup>ème</sup> utilisation de l'eau* : Mettre en évidence que la retenue garantit l'irrigation des champs situés en aval, tandis qu'une micro centrale hydro-électrique subvient aux faibles besoins électriques.



Photo 82 : 1) Vue sur le poinçonnement au premier plan 3) vue générale sur le cône de déjection, 2) vues sur le monastère et le substratum qui semble faillé sur la droite, 2) bis, gros-plan sur les blocs conglomératiques.

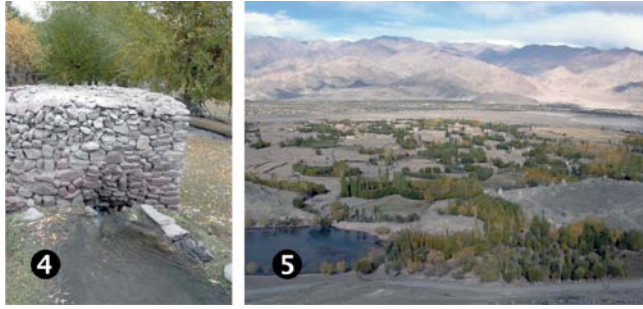


Photo 83 : 4) Arrivée de l'eau dans le moulin 5) vue générale du bassin et sur le bas du cône de déjection.

### 6.4.3 *Thikse : L'architecture des monastères-forteresses*

Nous avons mis en évidence le thème culturel de l'architecture à *Thikse*. Nous avons abordé les aspects généraux de ce domaine qui est en étroite relation avec les conditions climatiques et les matériaux à disposition sur place. Nous proposons une série de thématiques générales à exemplifier à l'aide de particularités architecturales visibles lors de la montée jusqu'au complexe monastique de *Thikse*, en partant depuis le village.

#### ▪ Thématiques générales :



Photo 84 : Vue sur les toits de Thikse. Nous notons les balcons-terrasses protégés par les pièces latérales. C'est un des éléments typiques de l'architecture climatique ladakhie.

1. *Les raisons géomorpho-historiques de l'emplacement et de l'architecture des monastères-forteresses* : dissuader les pillards, longue portée visuelle sur la plaine, site facilement protégeable, système monastère-village : location des terres du monastère aux villageois.
2. *L'esthétique des monastères-forteresses* : prolongement du relief naturel, étageage des structures, répartition équilibrée des constructions sur le versant, complexe sommital massif et imposant, contraste de couleurs et de formes entre les différentes constructions ou avec la couleur de l'environnement naturel.
3. *L'architecture climatique* : choix de l'orientation des bâtiments entre le Sud et l'Est pour maximiser l'ensoleillement, étageage des constructions pour plus d'ensoleillement, grandes fenêtres aux cadres noirs pour plus de chaleur solaire, balcons à l'abri du vent.
4. *Les matériaux traditionnels* : granit et ciment argileux pour les fondations et les premiers étages, poutres de stabilisation entre les étages, briques argileuses pour les étages du haut, boue branches et paille pour les toits plats.
5. *L'apparition du béton* : c'est un défi pour la sauvegarde du patrimoine architectural, formes très géométriques modernes s'opposant aux formes trapézoïdales traditionnelles, toits en taules légèrement inclinés modernes ou toits plats traditionnels, solution mixte pour une meilleure résistance des fondations : fondations en béton sinon utilisation des matériaux traditionnels.

### 6.4.4 *Leh : La grande histoire (s.l.) de la vallée de l'Indus*

Nous proposons de remonter le cours de l'histoire de la capitale du Ladakh, du temps où les granites ont été formés, il y a 100 millions d'années, jusqu'aux mutations socio-économiques récentes, induites par l'armée, puis le tourisme. Cette démarche a aussi pour but de sensibiliser les touristes à l'impact paysager d'une économie touristique. Les explications des postes peuvent être communiquées en plusieurs arrêts lors de la visite du complexe royal. Nous proposons de partir du *Namgyal Tsemo* et de

redescendre jusqu'au *palais* avec deux haltes importantes au début et à la fin : les deux premiers postes au *Namgyal Tsemo* et les deux derniers postes sur le toit du *palais royal*. Les autres postes peuvent être commentés au gré de la marche qui sépare les deux édifices.

▪ **Déroulement des six étapes:**

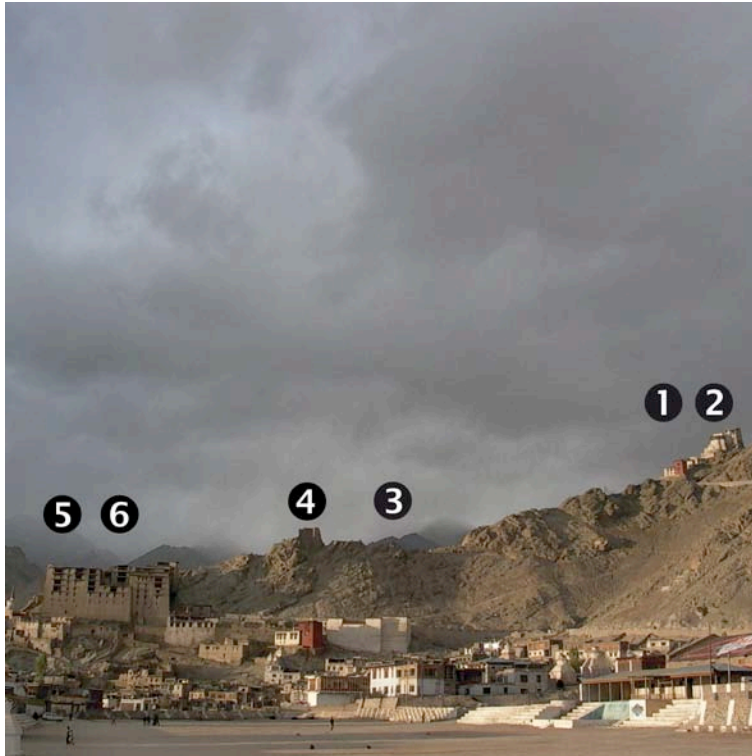


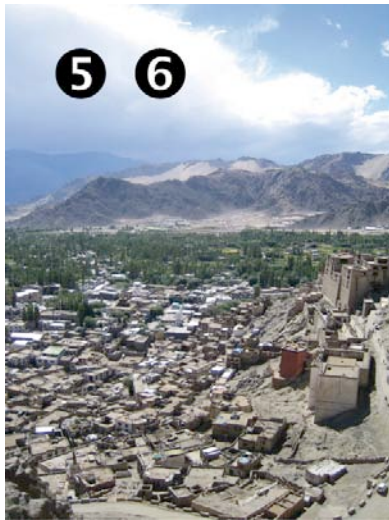
Photo 85 : Vue d'ensemble du complexe de Leh depuis le Polo Ground, en vieille ville.

1. Du *Namgyal Tsemo*, *Granite et subduction* : Expliquer l'origine de la formation des granites, simultanément à la subduction (103 - 40 Ma BP).
2. Du *Namgyal Tsemo*, *Vallée et glaciation*: Expliquer et montrer l'origine des vallées actuelles par les différentes périodes glaciaires et interglaciaires qui se sont succédées (150 ka - 40 ka BP). Exemplifier avec les moraines de la glaciation du *Batal*.
3. Expliquer et montrer la formation d'un lac dans la vallée de l'Indus, à la hauteur de *Spituk* (40 ka – 1 ka BP). Expliquer le mythe de *Spituk* et de la fertilisation de la vallée de l'Indus.

4. Montrer la mise en culture du cône de déjection fertile de Leh par les *Dardes*. Montrer la tour de garde comme témoin de cette époque (Ve au XVIe siècle).



Photo 86 : 1) Pendage en « dip-slope » du palais de Leh, 2) vue sur la moraine de la glaciation du *Batal*, le glacier a creusé les vallées en amont de Leh 4) vue sur les parcelles agricoles certainement mis en place par les Dardes au Ve siècle et améliorée.



**Photo 87 : Le palais royal et la vieille ville de Leh, avec en continuité des bâtiments clairs récents dévolus au tourisme.**

5. Du toit du *palais royal*, *La vieille ville de Leh et la route de la Soie* : Expliquer et montrer l'essor de la désormais « ville » de Leh grâce au commerce de *la route de la Soie*. Montrer *le complexe de Tsemo*, et surtout le *palais royal* comme symboles de cette période économique favorable (XVIe au XXe siècle).
6. Du toit du *palais royal*, *Les infrastructures militaires et le tourisme*: Expliquer la construction des infrastructures de transport par l'armée, comme les routes et l'aéroport, qui ont « désenclavé » le Ladakh et permis une implantation plus rapide du tourisme (1960 – 2006). Expliquer les changements dans l'aménagement du territoire qui ont transformé Leh en nœud touristique : transformation des fermes familiales en guest-house (1974 – 2006).



#### 6.4.5 Lamayuru : Un contexte géomorphologique chargé de dimensions historico-culturelles

La configuration géomorphologique singulière de *Lamayuru* a considérablement déterminé la disposition des habitats humains. En effet, la forme et la friabilité des dépôts quaternaires ont permis à différents types de constructions de se développer à travers les temps. Nous proposons donc de mettre en évidence ces différentes évolutions architecto-géomorphologiques sur et autour du site de *Lamayuru*. Une courte randonnée permet de dévoiler ces différents aspects.

##### ▪ Déroulement des cinq postes :



Carte 24 : Zoom de Lamayuru avec la localisation des cinq postes (modifié d'après, source et droits, Pointet 2008, Éditions Olizane, Genève).

1. Depuis la route de Srinagar à l'ouest du site, *vue générale du village-fort* : Mettre en évidence les anciennes constructions du *village-fort* qui font corps avec les piliers conglomératiques (Xe-XIIe siècle) et les constructions plus récentes sur le versant tout comme dans la petite vallée végétalisée. Expliquer les avantages stratégiques de la configuration du *village-fort* et mettre en évidence l'incorporation du relief aux fortifications dans le but donner un aspect plus imposant aux constructions.

2. Au pied des fortifications naturelles, *Habitats troglodytes et conglomérats* : Montrer que la friabilité des conglomérats quaternaires a permis de creuser des grottes. Ce sont certainement les premiers habitats du site (Ve-Xe siècle), offrant une relative sécurité car difficilement accessible.



Photo 88 : 1) Vue depuis Srinagar, sur l'ensemble du village forteresse, 2) habitats troglodytes.

3. Dans le village fortifié, *Affleurement des schistes calcaires et passages sous-terrains* : Montrer que les schistes calcaires affleurent par endroits sous les conglomérats et mettre en évidence la différence d'âge entre les deux roches : 256 – 96 Ma BP pour les schistes calcaires, 40 – 1 ka BP. Mettre en évidence les passages sous-terrains qui communiquent entre les différents bâtiments à l'intérieur du *village-fort*.



Photo 89 : 3) Affleurement de schistes sous les dépôts quaternaires, 3) les multiples passages sous-terrains attestent du village forteresse 5) vue sur les formations lacustres près de Lamayuru.

4. De l'extérieur du temple *Sengge-Sgang*, *le culte solaire de la religion préboudhiste Bon* : Mettre en évidence le culte solaire d'une société traditionnelle vivant au rythme des saisons. Montrer la configuration des montagnes servant de repères aux calculs des solstices.
5. Depuis l'est, en dessus du monastère, *vue générale sur l'étendue des sédiments quaternaires* : Montrer l'étendue du paléo-lac qui a occupé la vallée de Lamayuru pendant plus de 30' 000 ans. Expliquer le mythe de fondation du monastère en relation avec l'événement géomorphologique de la vidange du lac.

## 6.5 Synthèse

Nous avons proposé ici des mises en valeur touristiques qui se distinguent des approches touristiques culturelles de type muséographique. Sur le territoire ladakhi, la culture (*s.s.*) prend sa source matérielle dans la géo(morpho)logie. C'est pourquoi nous avons considéré les édifices culturels ladakhis comme des ensembles mixtes, dans lesquels l'architecture côtoie les formes naturelles, l'histoire la géohistoire, et l'imaginaire le réel. Cela nous a permis de révéler les dimensions géo(morpho)logiques, *a priori* cachées, des complexes *géomorpho-culturels* ladakhis. En effet, l'esthétique du cadre naturel est mis en valeur dans la plupart des textes des voyageurs<sup>1</sup>. Cependant leurs connaissances limitées dans le domaine des sciences de la Terre ne permettent pas un approfondissement de la dimension géomorphologique, cachée derrière l'esthétique minérale ladakhie. C'est pourquoi nous pensons que notre démarche a visé juste. Elle mériterait néanmoins d'être véritablement mise en valeur par le développement d'une brochure à l'intention des *guides-conférenciers*, et d'une formation sur le terrain. Ces démarches pourraient voir le jour sur la base de nos données. Dans cette valorisation, nous nous sommes limité à mettre en valeur les géosites culturels un à un. Néanmoins des thèmes plus généraux pourraient servir de fil conducteur géo(morpho)logique aux circuits touristiques.

<sup>1</sup> Par exemple les qualificatifs utilisés pour décrire Lamayuru sont explicites quant à la beauté esthétique de l'environnement naturel qui entoure les édifices culturels : « Un très vieux sanctuaire blotti au fond d'un spectaculaire cirque rocheux » (Voyage et Culture 2005), « ...un monastère très important situé dans un cadre enchanteur » (Horizons nouveaux 2006), « ...il est juché sur un rocher escarpé et entouré d'impressionnantes montagnes » (Jerrican voyages 2006).

*« La connaissance dissèque, démembré, particularise : elle découpe en tranches, de plus en plus minces d'ailleurs, la réalité pour mieux en décrire, puis en expliquer, les éléments et les mécanismes. Elle s'enferme dans un pointillisme d'où s'est retiré le sens du cosmique, la fascination de l'universel, la nostalgie de la totalité, abandonnés aux poètes, aux artistes, aux mystiques. ».*

Théodore Monod<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Et si l'aventure humaine devait échouer*, 2000.

## 7. Conclusions

### 7.1 Vérification de la problématique et des objectifs

Dans la partie introductive, nous avons défini une problématique et des objectifs afin de conduire notre étude aux buts essentiels. Il nous reste à vérifier dans quelle mesure nous avons répondu aux enjeux de notre problématique.

- **Question générale :**

***Dans le cadre d'un circuit touristique basé sur la visite d'édifices d'importance religieuse et/ou historique, est-ce que les connaissances géomorphologiques spécifiques à chaque lieu peuvent apporter une plus-value à une approche culturelle déjà existante?***

Nous pouvons répondre par l'affirmative, car nous avons présenté neuf propositions de valorisation à forte composante *géomorpho-culturelle* sur douze<sup>1</sup> possibles. Tous les sites retenus pour les *approches géomorpho-culturelles* ont été valorisés. Nous avons même repêché deux sites, *Stakna* et *Likir*, en raison de leurs qualités propres. Dans certaines propositions, comme *Thikse* par exemple, la composante culturelle prend le dessus sur la composante géo(morpho)logique, tandis que dans d'autres, comme *Hemis*, *Phyang* et *Basgo*, la géomorphologie devient une ressource en vue d'une exploitation touristique. Notre étude ayant pour but de créer des ponts entre la culture et la géomorphologie, nous avons en priorité mis en évidence les interactions entre ces deux domaines. Nous pensons que le choix de l'angle d'approche, spécifique à chaque site, est l'étape cruciale en vue d'une valorisation.

Nous devons toutefois nuancer nos propos car tous les sites ne possèdent pas les qualités géomorphologiques et culturelles suffisantes en vue d'une analyse *géomorpho-culturelle* spécifique. Cinq biens culturels ladakhis<sup>2</sup> ont été jugés inadaptés à ces démarches. En effet, nous avons privilégié les sites à forte composante géomorphologique et ceux qui ont beaucoup de liens unissant la géomorphologie et la culture. Nous avons ensuite choisi en priorité les sites « de référence » qui représentent un groupe de sites aux caractéristiques communes.

- **Vérification des objectifs**

Nos objectifs initiaux étaient :

- Présenter un panel d'une quinzaine d'édifices ladakhis selon des caractéristiques culturelles et/ou géomorphologiques.
- Analyser leurs potentialités en vue d'une valorisation *géomorpho-culturelle*.
- Présenter les sites choisis selon l'angle de la *géomorphologie culturelle*.
- Proposer des projets de valorisation.

Nous pouvons affirmer que nous avons pleinement atteint tous nos objectifs de départ. Nous avons présenté seize édifices ladakhis selon des caractéristiques géomorphologiques et culturelles. L'analyse des potentialités nous a permis de décider quels sites pouvaient être examinés par les *approches géomorpho-culturelles*. Neuf propositions de valorisation ont finalement été retenues.

---

<sup>1</sup> Sur les 16 sites initiaux, nous avons dû déduire quatre sites, *Nyarma*, *Stok*, *Spituk* et *Saspol*. Ils n'avaient pas le potentiel nécessaire à une analyse *géomorpho-culturelle*.

<sup>2</sup> En effet, *Stakna*, *Shey*, *Likir*, *Alchi* et *Ridzong* n'ont pas été retenus pour une analyse *géomorpho-culturelle*.

## 7.2 Critiques de la méthode

Nous avons en grande partie mis au point notre méthode de travail. Il nous semble important de mettre en évidence ses forces et ses faiblesses.

### 7.2.1 *Analyse générale*

Dans l'analyse générale, nous avons emmagasiné une quantité de données touchant les domaines de la culture, de la géomorphologie et du tourisme. Nous avons ouvert la recherche à des caractéristiques que nous qualifierons de secondaires pour la suite de notre étude. Nous pensons notamment aux caractéristiques sociales et topographiques. Celles-ci nous ont toutefois renseigné sur le fonctionnement des monastères ou le choix de l'emplacement des édifices. La quantité de données accumulées pour les seize édifices culturels nous permettent d'affirmer que nous avons constitué **une base de données** profitable pour l'élaboration de futurs produits géotouristiques ou même pour un inventaire des formes géo(morpho)logiques de la vallée de l'Indus. De plus, cette grille d'analyse pourrait être utilisée, moyennant quelques adaptations, **pour effectuer des inventaires de biens culturels (s.s.) à forte composante naturelle**. Au chapitre des critiques, nous regrettons d'avoir parfois trop insisté sur les explications des formes géomorphologiques ou de certains aspects culturels comme les mythes fondateurs. Nous avons d'ailleurs constaté des répétitions dans l'analyse des potentiels et l'analyse *géomorpho-culturelle*.

### 7.2.2 *Analyse des potentiels*

Dans l'analyse des potentiels, nous avons mis en évidence les conditions nécessaires en vue d'une/des approches *géomorpho-culturelles* liées au tourisme, en nous appuyant en grande partie sur les données de l'analyse générale. Dans cette étape, nous avons développé **un outil de sélection** pour une analyse *géomorpho-culturelle* à but touristique.

### 7.2.3 *Analyse selon les trois approches de la géomorphologie culturelle*

Les approches *géomorpho-culturelles* ont servi de base à l'élaboration des propositions de valorisation. Néanmoins le plus important à nos yeux est de s'adapter aux qualités propres de chaque édifice et ainsi de détecter, lors de l'analyse générale, les potentialités qui pourraient être mises en valeur dans une optique touristique. Dans ce contexte, les approches *géomorpho-culturelles* ne nous semblent pas indispensables.

### 7.2.4 *Valorisation*

Nos propositions de valorisation n'ont été que partiellement testées en « grandeur nature ». Il est donc difficile de connaître leur véritable valeur ou même de connaître la réceptivité du public à certaines propositions qui peuvent paraître audacieuses.

## 7.3 Conclusions générales et perspectives

### 7.3.1 *Le Ladakh et son avenir socio-économique*

Les paysages ladakhis sont en devenir. De grands changements attendent la vallée de l'Indus désormais plus ouverte que jamais à des mutations socio-économiques. L'augmentation du nombre de touristes de ces dernières années risque bien de se poursuivre. La société traditionnelle ladakhie va continuer son évolution vers une économie capitaliste et consumériste, aux dépens de la communauté familiale autarcique. Les métiers de l'agriculture traditionnelle seront remplacés par des métiers saisonniers dans le tourisme, comme c'est le cas dans beaucoup de régions alpines.

Les grands monastères, comme *Hemis* ou *Thikse* vont garder une certaine assise grâce au pouvoir politique et économique qu'ils ont. De plus, ce sont des acteurs ladakhis qui profitent directement de la manne touristique.

Le géotourisme au Ladakh en est à ses balbutiements, mais il possède, comme nous avons pu le démontrer, un potentiel certain. Il est néanmoins nécessaire de mieux initier touristes et indigènes à la problématique de la *géoconservation* ou plus simplement de mettre en évidence cet environnement fragile. Il y a d'ailleurs beaucoup d'ONGs sur place qui font un travail de sensibilisation. Ces informations pourraient être communiquées par l'intermédiaire de panneaux sur les sites géoculturels. Il faudrait bien sûr aussi former des guides locaux à la gestion de *ce patrimoine géomorpho-culturel* à forte composante minérale. Pour terminer, il nous semble que des sentiers pédestres dans les abords des sites touristiques devraient être créés, entretenus et balisés afin d'éviter la multiplication des atteintes à la géo(morpho)logie du site, mais aussi afin d'offrir une alternative à l'accès au site en véhicule motorisé.

Les modifications du climat pourraient faire naître de nouveaux styles architecturaux. En espérant que les alternatives proposées ne soient pas des constructions en béton avec toit de taules, mais plutôt une amélioration des techniques architecturales traditionnelles basées sur des matériaux indigènes.

### 7.3.2 *Le Ladakh selon la géomorphologie culturelle*

Nous saluons l'effort de l'UNESCO dans son soutien à la culture ladakhie. Nous proposons toutefois de modifier, pour *Hemis*, *Alchi* et *Basgo*, l'appellation de *biens culturels* par celui de *biens mixtes*. Ces trois édifices culturels, soumis à la liste du patrimoine mondial, le sont pour leurs qualités tant naturelles que culturelles. Nous pourrions imaginer la création d'une *réserve de la biosphère* dans la vallée de l'Indus, grâce à sa représentativité dans l'histoire de la Terre relativement à son emplacement stratégique indiquant le lieu de la subduction pré-himalayenne. Nous défendons donc que la vallée de l'Indus offre une *géodiversité* et une *géohistoire* remarquable entre *Hemis* et *Lamayuru*.

*La géomorphologie culturelle* nous a engagé dans une étude du paysage principalement axée sur les *valeurs géoscientifiques* et *culturelle* (s.s.). La plupart des sites rencontrés sont des *géotopes géoculturels* tandis que certains sont des *géotopes géomorphologiques*. La vallée de l'Indus possède plusieurs éléments qui permettent de reconstituer des paléogéographies comme les moraines de *Leh* et de *Phyiang* ou les dépôts sédimentaires de *Lamayuru*.

L'impact de notre étude sur la population locale peut être qualifié de faible en vue d'une prise de conscience du « *paysage culturel intégré* ». Par contre, un intérêt certain pour ce concept pourrait naître dans la mentalité des touristes occidentaux. En effet, nous pensons que la prise de conscience de la valeur *géomorpho-culturelle* du paysage ladakhi peut provoquer une meilleure considération de notre propre patrimoine culturel (s.l.).

Il nous a semblé reconnaître une forme de *protection dynamique* dans la gestion des édifices culturels par les moines ou par les associations locales. En effet, nous pensons que pour un entretien sur la durée de ces biens culturels, la gestion du site par les autochtones est essentielle. Nous soutenons les travaux ponctuels effectués par l'ASI<sup>1</sup>, mais nous ne pensons pas que cette aide extérieure soit bénéfique à long terme. Pour terminer, nous pensons sincèrement que le géotourisme a tout à gagner des valorisations touristiques transdisciplinaires car c'est une forme de tourisme qui se mélange bien avec les autres thématiques culturelles grâce à sa complémentarité. En effet, si la culture met en évidence les qualités culturelles (s.s.) des édifices, la géo(morpho)logie souligne les qualités qui soutiennent et entourent les édifices.

---

<sup>1</sup> ASI : Archeological Survey of India.

### 7.3.3 Pour une unité culturelle



Photo 90 : Jeux de lumière, sur la cathédrale naturelle de Likir.

Au final, une des difficultés principales de notre étude a été de mettre au point une démarche propre à des objets mixtes, selon la dichotomie habituelle séparant culture et sciences. En effet, la culture est, par définition étudiée selon des critères qualitatifs, tandis que les sciences se mesurent selon des critères quantitatifs. Nous nous sommes donc adapté aux composantes à la fois géoscientifiques et culturelles qui caractérisent les édifices ladakhis pris dans leur contexte naturel. C'est pourquoi, nous pensons avoir trouvé un équilibre, voir même une complémentarité, entre le quantitatif des sciences et le qualitatif de la culture. Nous avons d'ailleurs été aidé par l'approche méthodologique de *la géomorphologie*

*culturelle*. Dans un contexte technologique qui encourage la spécialisation scientifique, nous avons essayé, en tant que géographe, de rester « des chercheurs d'unité ». *Les monastères ladakhis*, cathédrales naturelles posées entre ciel et terre, sont à nos yeux, un symbole d' « harmonie » entre la nature et les hommes.

## 8. Bibliographie

- Baechler A. (1991). *Géomorphologie générale*. Document de base – Tome I. Matériaux pour les cours et séminaires. Lausanne, Université de Lausanne : Institut de Géographie, 79 p.
- Baechler A. (1992). *Géomorphologie générale*. Document de base – Tome II. Matériaux pour les cours et séminaires. Lausanne, Université de Lausanne : Institut de Géographie, 143 p.
- Boillat R. (2008). *Dynamiques spatiales et essor du tourisme dans le district de Leh (Ladakh, Inde du Nord), Etude des corrélations entre les changements s'opérant dans le district depuis 1947 et la montée du tourisme*. Mémoire de Licence, Lausanne, Faculté de géographie, non publié, 115 p.
- Benedetti S. & Reynard E. (2003). Géologie, géomorphologie et tourisme didactique dans le site de Salanfe (Evionnaz, Valais), in : Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N. (Eds). *Géomorphologie et tourisme*, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N°24, 185-194.
- Berque A. (1990). *Médiance : de milieux en paysage*, Montpellier, GIP Reclus, 163 p.
- Carton A., Cavallin A., Francavilla F., Mantovani F., Panizza M., Perlleri G.G., Tellini C. et al. (1994). Ricerche ambientali per l'individuazione e la valutazione dei beni geomorfologici - metodi ed esempi, *Il Quaternario*, 7/1, 365-372.
- Collectif (1994). *Acte du premier Symposium International sur la Protection du Patrimoine géologique*, Dignes-les-Bains, 11-16 juin 1991, Mémoires de la Société Géologique de France, n°165.
- Coratza P. (2004). Géomorphologie et culture Exemples de valorisation en Emilie Romagne (Italie) in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches N° 27, 115-127.
- Debarbieux B. (1995). *Tourisme et montagne*, Paris, Economica, 107 p.
- Dendaletche C. (1985). Esquisse écologique du Ladakh (Himalaya occidental). *Acta biol. mont.* 5/1985. 25-46.
- Dollfus P. (1989). *Lieu de neige et de genévriers organisation sociale et religieuse des communautés bouddhistes du Ladakh*, Paris, CNRS, 282 p.
- Dollfus P. & Labbal V. (2003). Les composantes du paysage ladakhi. In: Smadja J., *Histoire et devenir des paysages en Himalaya*. CNRS Edition, Paris, 91-112.
- Dufour M. (1995). Le secteur agropastoral au Ladakh. *Cahiers de l'institut de géographie*, Université de Neuchâtel, 173 p.
- Dorthe-Monachon C. (1996). *Géomorphologie générale : instabilité des versants*, IGUL, Université de Lausanne.
- Fontana G. (2008). *Analyse et proposition de valorisation d'un paysage géomorphologique. Le cas de la Greina*. Mémoire de Master, Lausanne, Faculté des géosciences et de l'environnement, non publié, 154 p.
- Fort M. (1983). Geomorphological observations in the Ladakh area (Himalayas): Quaternary evolution and present dynamics. In: Gupta, V.J. (Ed.), *Stratigraphy and Structure of Kashmir and Ladakh Himalaya*. Hindustan Publishing Corporation, India, 39-58.
- Foucault A., Raoult J.-F. (2000). *Dictionnaire de géologie*, Paris, Dunaud (5<sup>ème</sup> édition).
- Emiliani A. (1974). *Una politica dei beni culturali*, Torino, Picc. Bibl. Einaudi.
- Gansser A., Gruschke A., Olschak B.C. (1995). *Hommes, divinités et montagnes des Himalayas*. Zürich, Editions Silva, 286 p.
- Genoud C., Chabloz P. (2006). *Ladakh-Zanskar, Avec 19 itinéraires de trekking dans l'Himalaya indien*. Genève, Editions Olizane, 354 p.



- Gentelle P. (2002). *Chine un autre monde*. Vevey, Editions Mondo, 108 p.
- Gerber J.-D. (2005). *Structures de gestion des rivalités d'usage du paysage*, IDHEAP.
- Geyer M., Megerle A. (2003). Géotourisme et développement durable en Allemagne du Sud, in : Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N. (Eds), *Géomorphologie et tourisme*, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N°24, 177-183.
- Grandgirard V. (1997). *Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*, Fribourg, Institut de géographie (thèse de doctorat non publiée).
- Gray M. (2004). *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*, Chichester, Wiley.
- Herdick R. (1997). The old village centre of Lamayuru in West Ladakh : An analysis of the Spatial Ordering of Architectural and Socio-Cultural Structures. *Recent Research on Ladakh Band 1*, Ulm, UKAS, 203-235.
- Hooke J.M. (1994). Strategies for conserving and sustaining dynamic geomorphological sites, in : O'Halloran D. et al. (Eds.). *Geological and Landscape Conservation*, London, Geological Society, 191-195.
- Jamieson S.S.R., Sinclair H.D., Kirstein L.A., Purves R.S. (2004). Tectonic forcing of longitudinal valleys in the Himalaya : morphological analysis of the Ladakh Batholith, North India, *Geomorphology*, 58/2004, 49-65.
- Jina P. S. (1994). *Tourism in Ladakh Himalaya*. New Delhi, Indus Publishing Company, 216 p.
- Jordan P., Hipp R. & Reynard E. (2004). La protection des géotopes et la création de géoparcs en Suisse, in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches N° 27, 115-127.
- Kaplanian P. (1981). Quelques aspects du mythe et des structures mentales au Ladakh. *Recent Research on Ladakh Band 1*, München, Weltforum Verlag, 93-102.
- Kaplanian P. (1995). L'homme dans le monde surnaturel ladakhi. *Recent Research on Ladakh 4 & 5*, London, School of Oriental & African studies, University of London, 101-108.
- Khosla R. (1979). *Buddhist Monasteries in the Western Himalaya*, Kathmandu, Ratna Pustak Bhandar, Bibliotheca Himalayica, 215 p.
- Kozlik L. (2006). *Les géomorphosites culturels des vallées du Trient, de l'Eau Noire et de la Salanfe, Inventaire, évaluation et valorisation*. Mémoire de licence, Lausanne, Institut de Géographie, Université de Lausanne, non publié, 154 p.
- Kotlia B. S., Shukla U. K., Bhalla M. S., Mathur P. D., Pant C. C. (1997). Quaternary fluvio-lacustrine deposits of the Lamayuru Basin, Ladakh Himalaya : preliminary multidisciplinary investigations. *Geological Magazine*, Mag. 134 (6). Cambridge, CUP, 807-812.
- Larwood J., Prosser C. (1998). Geotourism, conservation and society, *Geologica Balcanica*, vol. 28, n°3-4, 40-41.
- Majrani M. (2002). *Miracles de la nature*. Paris, Flammarion, 191 p.
- Malavielle J., Marcou J., De Wever P. (2002). L'océan perdu. *Himalaya-Tibet le choc des continents*. Paris, CNRS, 32-39.
- Marthaler M. (2003). La mémoire de la Terre cachée derrière les panoramas, in : Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N. (Eds). *Géomorphologie et tourisme*, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N°24, 105-114.
- Michaud J. (1991). Mais entrez donc ! Les entrepreneurs touristiques et le pouvoir au Ladakh (Inde), In : *Anthropologie et sociétés*, vol. 14, N°3, Laval, 127-139.
- Origet du Cluzeau C. (1998). *Le tourisme culturel*. Paris, Presses Universitaires de France, 126 p.

- Owen L.A., Finkel R.C., Caffee M.W. (2002). A note on the extent of glaciation throughout the Himalaya during the global Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews* 21/2002. 147–157.
- Panizza M. (2001). Geomorphosites : concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, Suppl. Bd, 4-6.
- Panizza M. (2003). Géomorphologie et tourisme dans un paysage culturel intégré, in : Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N. (eds), *Géomorphologie et Tourisme*, Lausanne, Institut de Géographie Travaux et Recherches n° 24, 11-18.
- Paganno L. (2008). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du Val Bavona et du Val Rovana, Sélection, évaluation et perspectives*. Mémoire de licence, Lausanne, Institut de Géographie, Université de Lausanne, non publié, 237 p.
- Panizza M., Piacente S. (1993). Geomorphological assets evaluation, *Zeitschr. für Geomorphologie N.F.*, Suppl. Bd., 87, 13-18.
- Panizza M. & Piacente S. (2003). *Geomorfologia culturale*, Bologna. Pitagora Ed., 350 p.
- Panizza M. & Piacente S. (2004). Pour une géomorphologie culturelle, in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches, N° 27, 194-204.
- Petit Larousse Illustré (1989), Paris, Editions Larousse, 1680 p.
- Pralong J.-P. (2003). Valorisation et vulgarisation des sciences de la Terre : les concepts de temps et d'espace et leur application à la randonnée pédestre, in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches N° 27, 115-127.
- Pralong J.-P. (2004). Pour une mise en valeur touristique et culturelle des patrimoines de l'espace alpin : le concept d' « histoire totale », in : *Histoire des Alpes. Tourisme et changements culturels*, 9, 301-310.
- Pralong J.-P. (2006). Géotourisme et utilisation des sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre : les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, Alpes françaises), Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N° 32).
- Pralong J.-P., Reynard E. (2004). Lecture et analyse d'un paysage : Lavaux (Vaud, Suisse), in : Reynard E., Pralong J.-P. (eds), *Paysages géomorphologiques*, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N° 27, 35-50.
- Ranhotra P.S., A. Bhattacharyya A., Kotlia B.S. (2007). Vegetation and climatic changes around Lamayuru, Trans-Himalaya during the last 35 kyr B.P. *The Palaeobotanist*, 56/2007, 117-126.
- Reichler C. (2002). La découverte des Alpes et la question du paysage, Genève. Georg. 256 p.
- Reynard E. (2004a). La géomorphologie et la création des paysages, in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches, N° 27, 137-149.
- Reynard E. (2004b). L'évaluation des géotopes géomorphologiques en Suisse, in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches, N° 27, 123-136.
- Reynard E. (2004c). Géotopes, géo(morpho)sites et paysages géomorphologiques, in : Reynard E., Pralong J.-P. (Eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire du 3<sup>ème</sup> cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et Recherches, N° 27, 137-149.
- Reynard E. (2004d). Geosite, in : Goudie A. (ed), *Encyclopedia of Geomorphology*, London, Routledge.
- Reynard E. (2005a). Géomorphosites et paysage, *Géomorphologie : Relief, processus, environnement*, n° 3, 181-188.

- Reynard E. (2005b). Paysage et géomorphologie : quelques réflexions sur leurs relations réciproques, in : Droz Y., Miéville-Ott V. (eds), *La polyphonie du paysage*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 101-124.
- Reynard E. (2005c). *Fiche d'inventaire des géomorphosites*, Inventaire et évaluation de géomorphosites, Université de Lausanne, Institut de Géographie, Lausanne.
- Reynard E., Pralong J.-P., Gentizon C. (2005). La géoconservation : pour un renouvellement de la protection de la nature en Suisse, in : Dambo L., Reynard E. (eds), *Vivre dans les milieux fragiles : Alpes et Sahel. Hommage au Professeur Jorg Winistorfer*, Lausanne, Institut de Géographie (« Travaux et Recherches », n° 31), 57-70.
- Rizvi J. (1983). *Ladakh : Crossroads of High Asia*. Dehli, Oxford U.P., 224 p.
- Serrano E., Ruiz-Flaño P. (2007). Geodiversity. A theoretical and applied concept, *Geographica Helvetica*, 3/2007, 140-147.
- Sharma J. (2003). *Architectural Heritage Ladakh*, INTACH, New Dehli, Har-Anand, 180 p.
- Sinclair H.D., Jaffey N. (2001). Sedimentology of the Indus Group, Ladakh, Northern India : implications for the timing of initiation of the palaeo-Indus River. *Journal of the Geological Society, London*, vol. 158, 2001, 151-162.
- Singh H. (1977). Territorial organisation of gompas in Ladakh. In: Smadja J., *Ecologie et géologie de l'Himalaya, Colloques internationaux du CNRS. N° 268*. Paris, CNRS Edition, 351-370.
- Snellgrove D. L., Skorupski T. (1977). *The Cultural Heritage of Ladakh*, Warminster, Aris & Phillips Ltd, 144 p.
- Stämpfli G. M. & Mosar J. (1998). *Support de cours*. Lausanne, Institut de géologie et de Paléontologie, Université de Lausanne.
- Steck A. (2003). Geology of the NW Indian Himalaya, *Eclogae Geologicae Helvetiae, Swiss Journal of Geosciences*, Basel, Birkhäuser Verlag, Vol. 96, 147-196.
- Summermatter N. (2003). Quelques réflexions sur les techniques scripto-illustratives utilisées dans les brochures relatives aux itinéraires didactiques, in : Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N. (Eds). *Géomorphologie et tourisme*, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N°24, 129-143.
- Taylor P. J., Mitchell W. A. (2000). The Quaternary glacial history of the Zaskar Range, north-west Indian Himalaya. *Quaternary International* 65/2000. 81-99.
- Vasta M. (2006). *Ladakh, Turismo e trekking in Kashmir, Ladakh, Zaskar, Lahul, Spiti, Himachal Pradesh, Garwal, Kumaon*. Roma, La Bottega de Caffé Letterario, 421 p.
- Weinberg R. F., Dunlap W. J. (2000). Growth and Deformation of the Ladakh Batholith, Northwest Himalayas : Indications for Timing of Continental Collision and Origin of Calc-Alcaline Batholiths. *The Journal of Geology*, Chicago, vol. 108, 303-320.

## Revues

- Ladags Melong (2006). *LADAGS MELONG : Mirror of Ladakh*, august 2006, Leh, 38 p.
- Coopération (2007). Au Ladakh, sur les traces du dalaï-lama. *Coopération*, Février 2007. 68-73.
- Touring, la revue du TCS (2008). Les gens apprécient l'idée d'allier vacances et culture. *Touring , la revue du TCS*, n° 20, 4 décembre 2008, p. 31.

## Brochures

- Explo.com (2006). *Transhimalaya Expédition : d'Amritsar à Leh*, 2006, France.

Government of Jammu and Kashmir (2005). *Ladakh Autonomous Hill Development Council Leh, Statistical Hand Book 2004-2005*.

Horizons Nouveaux (2006). *Esprits Nomades : Voyages culturels, trekkings, expéditions*, 2006, Verbier.

Jerrycan Voyages (2006). *Mystères d'Asie*, 2006, Genève.

NIRLAC. *Along the Sengge Tsangpo*. Namgyal Institute for Research on Ladakhi Art and Culture, Leh et Delhi.

Tamera (2006). *Voyages d'Aventures*, 2007, France.

Voyages et Culture (2005). *Voyages privés individuels*, 2005-2006, Lausanne.

## Cartes

Pointet A., (2008). *Ladakh-Zaskar, carte de trekking, Nord, Nubra - Bas-Ladakh*. Genève, Editions Olizane.

Pointet A., (2008). *Ladakh-Zaskar, carte de trekking, Centre, Leh - Padum – Pangong*. Genève, Editions Olizane.

## Webographie

The South Asian Life & Times (2007), [http://www.the-south-asian.com/January%202008/UNESCO\\_Heritage-awards-maitreya\\_temple\\_Basgo.htm](http://www.the-south-asian.com/January%202008/UNESCO_Heritage-awards-maitreya_temple_Basgo.htm), consulté le 11.11.08.

UNESCO (1972), Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, Paris, <http://whc.unesco.org/fr/conventiontexte/>, consulté le 11.11.08.

UNESCO (1994), Stratégie globale pour une Liste du patrimoine mondial équilibrée, représentative et crédible. <http://whc.unesco.org/fr/strategieglobale/>, consulté le 11.11.08.

UNESCO (2002), Tourisme culturel et écotourisme dans les régions montagneuses de l'Asie centrale et dans les Himalayas, <http://portal.unesco.org/culture/en/>, consulté le 11.11.08.

UNESCO (2004), Restauration et conservation du Patrimoine monastique dans la région de l'Himalaya, [http://portal.unesco.org/culture/fr/ev.phpURL\\_ID=21674&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/culture/fr/ev.phpURL_ID=21674&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html), consulté le 11.11.08.

UNESCO (2004b). Liste indicative des biens soumis à la liste dans le monde, <http://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/1097/> consulté le 11.11.08.

GoogleEarth (2008). <http://googleearth.com>, consulté le 06.06.08.

Abram Pointet (2008). <http://www.abram.ch/ccmaps.php>, consulté le 11.11.2008.

## ANNEXES

## Annexe I : Grille de lecture de l'analyse générale

Site	Hemis	Stakna	Matho	Nyarma	Thikse	Shey	Stok	Leh
<b>Contexte général</b> Distance de Leh (Amont/Aval) Fonction du/des bâtiments	48 km en amont Monastère	25 km en amont Monastère	26 km en amont Monastère	21 km en amont Ruines	19 km en amont Monastère	16 km en amont Monastère et fort	15km en amont Palais	0 km Palais, tour de garde, temple.
<b>Caractéristiques topographiques</b> Altitude	3700m	3300m	3520m	3280m	3350m	3350m	3510m	3550m palais, 3650m <i>Namgyal Tsemo</i> et 3650 <i>Tsemo Gompa</i> , tour de garde 3600m.
Position n.r. à la vallée de Emplacement relativement au relief	Vallée latérale, rive gauche Blotti contre le versant abrupt d'une vallée latérale.	Au plat, milieu de la plaine Elevé sur un mont isolé en milieu de vallée.	Vallée latérale, rive gauche Surplombe depuis une crête un cône de déjection.	Au plat, rive droite Au plat, entouré à l'Est par un versant, des cultures et des arbres. Pas d'orientation	Vallée latérale, rive droite Domine la vallée depuis un éperon.	Vallée latérale, rive droite Domine la vallée depuis un éperon rocheux.	Vallée latérale, rive gauche Situé sur l'épaule d'une vallée latérale	Vallée latérale, rive droite Sur une crête perpendiculaire à la grande vallée latérale de <i>Leh</i> .
Orientation du/des bâtiments	Est	Sud	Est-Sud-Est	Sud-Est	Sud-Est	Est-Sud-Est	Est	Palais: Sud, <i>Namgyal Tsemo</i> et <i>Tsemo gompa</i> : Ouest
Ressources hydriques	Oui, torrent	Oui, Indus	Oui, bisse vallée latérale	Oui	Oui, réservoir	Non	Oui, bisse.	Oui pour le palais relié au réseau de la ville. Non pour les
<b>Caractéristiques historico-culturelles</b> Origine historique	Crée par <i>Sengge Namgyal</i> (roi) au XVIIe s.	Edifié par <i>Sengge Namgyal</i> au XVIe s. pour un sage bhoutanais, <i>Jamyang Padkhar</i> .	Fondé par <i>Lama Drigung Dorje</i> au XVIe s.	Fondé au XIe s. (avant le monastère d' <i>Alchi</i> ) par <i>Rinchen Zangpo</i> .	Temple fondé au XVIe s. par <i>Sherab Zangpo</i> .	La première construction, un fort, date du Xe s. Par la suite, <i>Nyima-Gon</i> érige un petit palais. Puis <i>Deldan</i> construit la grande statue du temple au XVIIe s.	Construit en 1825 par le roi <i>Tsewang Thondup Namgyal</i> .	La tour de garde date du Ve s. et a été érigée par les Dardes. Au XVIe s. <i>Gragps Bum-Lde</i> fait de <i>Leh</i> la capitale du Haut Ladakh et construit la <i>Tsemo gompa</i> . Le <i>Namgyal Tsemo</i> apparaît au XVIe s. alors que <i>Leh</i> est la capitale de la dynastie <i>Namgyal</i> sous le règne de <i>Tashi Namgyal</i> . Au XVIIe s. <i>Sengge Namgyal</i> fait construire le palais de <i>Leh</i> .
Mythe de création	Non	Oui. <i>Stakna</i> qui signifie "le nez du tigre", lui a été donné en relation à la forme du relief.	Non	Oui, le mythe est lié à un phénomène géomorphologique. Le lac s'est asséché lors du déplacement d'une idole.	Oui, le fondateur des <i>Gelugpa</i> a prophétisé l'emplacement du monastère. Par ailleurs, lors du rituel des offrandes en argile, un corbeau en a emporté une au sommet de la pyramide.	Non	Absent.	Non
Evolution dans le temps	Non	Non	Non	Oui, abandonné au XVIIe s. lors de la construction du temple de <i>Shey</i> . A l'heure actuelle un couvent est en construction.	Oui, le monastère a été édifié un siècle après la construction du temple.	Non	Non	Cf origine historique.
Evénement culturel	Oui, festival. Chaque 12 ans cérémonie de la <i>tangka</i> .	Non	Oui, festival annuel réputé pour ses oracles.	Non	Oui, festival.	Oui, festival.	Non	Oui, dosmoche.
<b>Caractéristiques architecturales</b> Type de construction	Monastère	Monastère-forteresse	Monastère-forteresse	Monastère	Monastère-forteresse	Complexe architectural	Palais-fort	Complexe architectural
Disposition de l'ensemble architectural	Situé "au plat", avec plusieurs étages en forme de <i>mandala (carré)</i>	Grand bâtiment principal dont les cellules sont disposées sans ordre apparent sur la partie plate de la colline.	Les bâtiments communs sont parsemés sur l'éperon mais ne présentent pas tous la même exposition. Cellules côté SE, partiellement par étages.	Ensemble de petits bâtiments séparés.	Etagement équilibré, modèle parfait de l'étagement.	Bâtiments et <i>stupas</i> disposés le long de l'arrête.	Grande façade de 50m avec balcon et grandes fenêtres.	Sur l'arrête en ligne horizontale au-dessus du palais.

Site	Hemis	Stakna	Matho	Nyarma	Thikse	Shey	Stok	Leh
Style architectural	Hybride, ni de l'ancienne période (VIIe-XIe siècle), ni de la période récente (XIIe-XIXe siècle)	Période récente	Période récente	Au plat, ancienne période	Période récente	Aucun	Période récente	Aucun
Matériaux utilisés	Traditionnels	Traditionnels, sauf nouvelle <i>stupa</i> en béton.	Traditionnels	Traditionnel, briques d'argile.	Traditionnel et béton.	Pierre, béton.	Traditionnels	Traditionnels
Importance architecturale INTACH	I*	Non-listé, oublié?	II	II	I*	Monastère I*, palais I* et fort II.	I	Palais I*, tour de garde I*, Temple <i>Tsemo</i> II, <i>Namgyal Tsemo</i> I.
<b>Caractéristiques géomorphologiques</b>								
Substratum	Gonglomérats, grès fins (shale).	Granite sombre	Schistes, grès rouges-verts et conglomérats gris	Dépôt fluviatile du quaternaire.	Granite foncé avec filons de granite clair.	Granite clair.	Shiste argileux (rouge,vert). Alternance de couches résistantes ou non. Absence de conglomérats.	Diorite quartzifère selon Weinberg et Dunlap.
Unité géologique	Molasse de <i>Gongmarula-Hemis-Nurla</i>	<i>Batholite du Ladakh</i>	Molasses de <i>Gongmarula-Hemis-Nurla</i>	Entouré d'éperons rocheux du <i>batholite du Ladakh</i> , proche de la limite avec la molasse de l' <i>Indus</i> . Profil stratigraphiques des dépôts fluviatiles. Granite avec pluton biotite en direction du fort de <i>Shey</i> . Ilôts rocheux ayant résisté au glacier.	<i>Batholite du Ladakh</i>	<i>Batholite du Ladakh</i> .	Contact entre grès de <i>Nimmu</i> et conglomérats.	<i>Batholite du Ladakh</i>
Spécificité géo(morpho)logique locale	Oui: strates obliques	Oui: dépôts morainiques, éboulements et fissures-fractures	Oui: mvt de masse par poinçonnement, pendages changeants		Oui: intrusion de granite clair ds le granite foncé.	Foliation, fissures, cisaillement.	Pendage vertical (45°) SSE. Roches clastiques, débris fins.	Oui: dip-slope, foliation, bastion morainique.
Spécificité géo(morpho)logique régionale	Oui: vallée synclinale symétrique, vallée en "S"	Oui, mt isolé	Oui: organisation sociale (optimisation des ressources hydriques). Aménagement représentatif du Ladakh traditionnel.		Cultures de l' <i>Indus</i> , cône glaciaire de <i>Matho</i> .	Macro-strate de molasse sur le versant opposé de la vallée de l' <i>Indus</i> .	Plis visibles au SW. Sédiments lacustres de <i>Spituk-Phyang</i> .	Moraine du <i>Batal</i> , évolution du cône de déjection agricole en une petite ville. Agrandissement de la ville à la partie basse du glacier.
Intérêt paléogéographique	Indirect, formation de molasse, explication des plis tectoniques	Direct, explique en partie la glaciation de <i>Chandra</i>	Indirect, formation de molasse, explication des plis tectoniques	Direct, explication de la formation de la molasse.	Indirect, explication de la création des glaciaires, mais faible valeur.	Indirect, mise en place du chevauchement.	Indirect, milieu de formation des roches et tectonique récente des plis paléo-lac de <i>Spituk</i>	Indirect. Avancée des glaciers au <i>Batal</i> (78'000 BP).
<b>Caractéristiques esthétiques</b>								
Points de vue, forme dominante	Oui très visible, non, dominé par couches géol, n'offre pas de points de vue	Oui très visible, oui dominant, offre beaucoup de points de vue	Oui, très visible, oui dominant, offre beaucoup de points de vue	Non, pas de point de vue car localisé au plat et non visible car caché par la végétation. Pas dominant.	Beaucoup de points de vue (même si caché entre <i>Shey-Leh</i> ), bâtiment dominant par sa forme en forteresse.	Oui visible, point de vue à 270°, dominant la vallée de l' <i>Indus</i> .	Oui, bien visible, dominant la vallée. Oui points de vue.	Oui, très visible, position dominante sur la ville de <i>Leh</i> .
Contrastes des couleurs	Oui	Oui, clair-obscur	Oui, teintes grises, rouges et vertes	Peu de contrastes (beige-gris).	Contraste rouge-jaune.	Peu de contraste	Oui, blanc sur fond rouge.	Oui, <i>Namgyal Tsemo</i> et <i>Tsemo gompa</i> couleurs vives, mais palais tour pas contraste si ce n'est avec le ciel.
Végétation	Oui sur le site : saules et peupliers	Non, pas sur le site	Oui abondante sur le site	Oui, végétation abondante sur le site.	Quelques arbres entre les cellules et au Nord-Est.	Non	Non, mais aux abords du site.	Non
Harmonie	oui	oui	oui	Non, pas d'unité architecturale : vieux mélangé avec nouvelles constructions. A même niveau que les cultures, pas de séparation des espaces.	Oui	Non, arrangement très hétérogène. La carrière et les camions à proximité du monastère dénaturent le site.	Non, harmonie gâchée par les antennes rouges et blanches de 100m de hauteur.	Oui



Site	Hemis	Stakna	Matho	Nyarma	Thikse	Shey	Stok	Leh
<b>Caractéristiques sociales</b>								
Fonction sociale	Grand monastère possédant des terres dans de nombreux villages	Grand monastère possédant des terres dans de nombreux villages	Monastère propriétaire des terres sur le village de <i>Matho</i>	Aucune	Oui, deuxième plus grand monastère après <i>Hemis</i> .	Oui, terres appartiennent à la famille royale.	Demeure de la famille royale. Musée	Palais refait par l' <i>Archeological Survey of India</i> . Le <i>Tsemo</i> temple est entretenu par des moines.
Ecole	Oui Oui, entretien du temple de <i>Basgo</i>	Non Non	Oui Non	Non Oui, entretenu par <i>Thikse</i>	Oui Oui, gère <i>Nyarma</i> et <i>Shey</i> .	Non Oui, entretenu par <i>Thikse</i> .	Non Non	Non Oui, lien avec les monastères de <i>Chemre</i> et <i>Thag thog</i> .
Lien avec d'autres sites								
<b>Caractéristiques touristiques</b>								
Notoriété	Grande	Moyenne	Moyenne	Faible	Très grande	Très grande	Moyenne	Très grande
Musée	Non	Oui, petite biblio et musée.	Non	Non	Non	Non	Oui, musée de plus complet de la vallée de l'Indus, retraçant l'histoire royale du Ladakh.	Oui, mais en phase de modification.
Proximité d'autres sites	Non	Oui, <i>Hemis</i>	Non	Oui, <i>Thikse</i> et <i>Stakna</i>	Oui, <i>Shey</i> et <i>Stakna</i>	Oui, <i>Thikse</i>	Oui, <i>Leh</i> et <i>Spituk</i>	Oui, <i>Spituk</i> , <i>Phiyang</i> et <i>Stok</i>
Hébergement	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Oui
Départ de trekking	Oui	Non	Oui, mais peu courant	Non	Non	Non	Oui	Non
Aléas naturels	Chutes de pierres, laves torrentielles, inondations	Eboulements	Poinçonnement	Erosion-météorisation, inondations.	Eboulements	Non	Affaissement	Non

	Spituk	Phyang	Basgo	Likir	Saspol	Alchi	Ridzong	Lamayuru
<b>Contexte général</b>								
Distance de Leh (Aval/Aval)	7 km en aval de Leh	17 km en aval	42 km en aval	52 km en aval	61 km en aval de Leh	69 km en aval de Leh	73 km en aval de Leh	126 km en aval de Leh
Fonction du/des bâtiments	Monastère	Monastère	Temple, fort et palais	Monastère	Fort, grottes de méditation.	Temples	Monastère	Monastère
<b>Caractéristiques topographiques</b>								
Altitude	3240m	3560m	3380m	3750m	3350m	3150m	3550m	3600m
Position n.r. à la vallée de Emplacement relativement au relief	Vallée latérale, rive droite Sur une butte dans la vallée latérale de <i>Leh</i> .	Vallée latérale, rive droite Surélevé perpendiculairement à la vallée de l'Indus.	Vallée latérale, rive droite Sur un éperon, dans une vallée encaissée.	Vallée latérale, rive droite Sur une épaupe à la convergence de deux vallées.	Versant, rive droite Domine le cône de déjection du village de <i>Saspol</i> .	Au plat, rive gauche Au plat sur la partie inférieure d'un cône de déjection.	Vallée latérale, rive droite Blotti dans un cirque naturel où la vallée effectue un "S".	Vallée latérale, rive gauche Sur un éperon qui domine une vallée latérale.
Orientation du/des bâtiments	Sud, sauf le temple protecteur tout en haut, orienté Est.	Sud-Sud-Est	Sud-Sud-Est	Sud et Sud-Est	Sud	Est	Sud	Sud-Est
Ressources hydriques	Oui, réseau de <i>Leh</i> .	Oui, rivière.	Non	Oui, bisse.	Non	Oui, torrent d'une vallée latérale.	Oui, réservoir.	Oui, eau potable du village.
<b>Caractéristiques historico-culturelles</b>								
Origine historique	Fondé au XIe s. par le prince <i>Ode</i> du royaume florissant du <i>Gugé</i> situé à l'est.	Fondé au XVIe s. par <i>Tashi Namgyal</i> , en offrande au lama qui l'avait guéri de la lèpre.	Le fort date du XVIe s. lorsque <i>Basgo</i> est capitale du Ladakh.	Fondé au XIe s. par le roi <i>Lhachen Gyalpo</i> pour le lama <i>Duwang Chosje</i> .	Les grottes datent du XIe s. Il n'existe pas de renseignements pour dater le fort.	Fondé au XIe s. dernier vestige avec des fresques qui datent de cette période du bouddhisme indo-cachemiri. Fondé par <i>Rinchen Zangpo</i> .	1833 fondé par le lama <i>Tsultim Nima</i> .	1er temple date du XIe s. probablement construit par les <i>Bons</i> .
Mythe de création	Oui, une légende: le fils du roi d'Inde vint au Cachemire pour convertir les musulmans. En ce temps-là, un lac était présent, alors il prit une barque et heurta un rocher. Il prophétisa la création d'un monastère exemplaire ( <i>Pethub</i> ) à cet endroit.	Non	Non	Oui. Un lama aurait dû bénir les esprits des eaux qui entourent l'édifice pour permettre l'établissement du monastère à cet endroit.	Non	Non	Non	Oui. Le mythe de fondation parle d'un lac du temps de Bouddha. Un sage aurait offert des grains sacrés aux esprits du lac ds le but de les apaiser. Amadoués ils laissèrent le lac se vider. Les grains sacrés poussèrent alors dans les terres fertiles en prenant la forme de la croix Yunz-Drung. symbole de Oui d'abord de la religion <i>Bon</i> , puis <i>Kadampa</i> , puis au XVIe <i>Drigungpa Kagyup</i> .
Evolution dans le temps	Oui, changement de secte au fil du temps: XIe s. <i>Radampa</i> , XVe s. <i>Gelugpa</i> (prend l'aspect de gompas-forts), XVIe s. <i>Drugpa Kagyup</i> , XIXe s. <i>Gelugpa</i> .	Non	Oui, sous 3 règnes différents des temples sont érigés. Le fort est abandonné au XVIIe s.	Changement de l'ordre des <i>Kadampa</i> à celui des <i>Gelugpa</i> au XVIe s.	Oui une chapelle a été récemment bâtie par les villageois de Saspol. Abandon des grottes sauf qq unes.	Non	Non	Oui, festival.
Evénement culturel	Oui, festival.	Oui, <i>Tseruk Festival</i>	Non	Oui, le <i>Dosmoche</i> .	Non	Non	Non	Oui, festival.
<b>Caractéristiques architecturales</b>								
Type de construction	Monastère-forteresse	Monastère-forteresse	Palais-fort	Monastère-forteresse	Grottes et ruines.	Temples	Monastère	Monastère-forteresse.
Disposition de l'ensemble architectural	Sur le versant Sud, cellules étagées et temples sur un plat. Le temple-gardien se localise au sommet de la colline.	Semi-étagé, aspect de village groupé.	Le site se compose en grande partie de ruines localisées sur les sommets. Les temples se trouvent au centre.	Etagement des bâtiments secondaires des secteurs sud et est. Ils possèdent plusieurs étages et sont imbriqués les uns dans les autres, alors que d'ordinaire les cellules des moines sont séparées et composées d'un seul étage.	Trous et plateformes creusés dans les congolérats.	Construction au plat. Les bâtiments sont séparés les uns des autres et présentent un ou deux étages.	Ce site ne présente pas de hiérarchie entre les grands bâtiments du haut habituellement dévolus aux temples et les constructions inférieures servant de cellules aux moines. Les bâtiments s'imbriquent les uns ds les autres et font au plus 3 étages.	A la base rassemblés en village fortifié, les bâtiments de <i>Lamayuru</i> de toutes tailles s'éparpillent aujourd'hui au-dessus et au-dessous du complexe principal.



	Spituk	Phyang	Basgo	Likir	Saspol	Alchi	Ridzong	Lamayuru
<b>Caractéristiques sociales</b>								
Fonction sociale	Oui pouvoir social important. Il gère la plupart des monastères de <i>Leh</i> .	Oui, affilié a beaucoup de villages.	Oui, la rénovation de certaines ruines a été entreprises par des villageois de <i>Basgo</i> . L'intérieur des temples est maintenu par les moines d' <i>Hemis</i> .	Propriétaires terriens dans de nombreux villages.	Aucune	Aucune	Entretien des liens avec les villages environnants et avec le couvent.	Loue des terres aux villages voisins.
Ecole	Oui Oui, gère bcp de gompa de villages ( <i>Stok, Sabu, Sankar, Leh</i> ).	Oui Oui certainement	Non Oui, <i>Hemis</i> .	Oui Oui, gestion de <i>Alchi</i> .	Non Non	Non Oui, temples entretenus par les moines de <i>Likir</i> .	Oui Oui, les moines gardent un temple d'importance secondaire à <i>Alchi</i> .	Oui Non
Lien avec d'autres sites								
<b>Caractéristiques touristiques</b>								
Notoriété	Grande	Grande	Grande	Grande	Faible	Très grande	Grande	Très grande
Musée	Non	Non	Non	Non	Non	Oui, le site est lui-même un musée.	Non	Non
Proximité d'autres sites	Oui, <i>Leh, Phyang, Stok</i>	Oui, <i>Spituk</i>	Oui, <i>Likir</i>	Oui, <i>Alchi</i>	Oui, <i>Alchi</i>	Oui, <i>Saspol, Likir, Ridzong</i>	Oui, <i>Alchi</i>	Non
Hébergement	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Départ de trekking	Non	Oui, mais peu courant	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aléas naturels	Non	Affaissement	Affaissement	Non	Chutes de blocs.	Non	Non	Affaissement

Annexe II : Brochure « *Along the Sengge Tsangpo* » (NIRLAC)

La brochure n'a pu être numérisée à cause de sa taille, s'adresser à l'auteur pour la consulter.

### Annexe III : Fréquence de visite des sites culturels par les tours opérateurs.

Sites/tour opérateurs	Horizons nouveaux				Mystères d'Asie	Voyage et culture		Explo.com	Nombre de visites du site	Importance de fréquentation (rang)
	Circuit n°1 (6 jours vallée Indus)	Circuit n°2 (5 jours vallée Indus)	Circuit n°3 (7 jours vallée Indus)	Circuit n°4 (3 jours vallée Indus)		Circuit n°5 (10 jours vallée Indus)	Circuit n°6 (4 jours vallée Indus)			
Hemis	0	1	1	0	0	1	1	1	5	4
Stakna	1	0	0	1	0	1	1	1	5	4
Matho	0	0	1	0	0	0	0	1	2	6
Nyarma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Thikse	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
Shey	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
Stok	0	0	1	0	0	1	1	1	4	5
Leh	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
Spituk	0	1	1	0	1	1	1	1	6	3
Phyiang	1	1	1	0	1	0	1	1	6	3
Basgo	1	1	1	0	1	0	0	0	4	5
Likir	0	0	1	0	1	1	1	1	5	4
Saspol	0	0	0	0	0	1	1	0	2	6
Alchi	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
Ridzong	1	1	1	1	0	1	1	1	7	2
Lamayuru	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
Nombre de sites visités	9	10	13	7	9	12	13	13	86	