

# PHOTOS ET RELEVÉS D'ART RUPESTRE SAHARIEN

Jacques et Brigitte CHOPPY

Communication présentée lors de la réunion de l'AARS, Parthenay, 9-10 Mai 1997

## Résumé

Devant la sous-information concernant l'art rupestre saharien, les auteurs développent la méthode qu'ils pratiquent pour un travail « de reconnaissance », et qui est accessible à des amateurs.

Dans cette optique, ils font part de leur expérience en matière de prise de vue photographique et mentionnent diverses techniques plus élaborées. Puis ils définissent le relevé comme un document sur papier reproduisant une oeuvre d'art rupestre, et s'interrogent sur la part d'interprétation que cela comporte. Ils exposent les techniques de relevé qu'ils ont développé, en partie manuelles, puis assistées par ordinateur (plus de 1000 photos relevées, dont la plupart publiées). Les limites des techniques utilisées sont précisées au long de cette note. Les arguments qui en montrent la validité sont exposés à la fin.

## Abstract

As we lack information on Sahara rock art, the authors explain the method they use for a preliminary «reconnaissance» work accessible to non-professionals. In this perspective they present their experience in photographic shot and mention various more elaborate techniques. Then they describe the survey as a document on paper reproducing a work of rock art and estimate the part of interpretation it involves. They expound the surveying techniques they have conceived, some of them manual, then computer-aided (more than 1000 surveyed photos, most of them published). The limits of the techniques used are given in the

La pratique de l'art rupestre saharien montre que celui-ci n'est publié qu'en faible partie, nettement moins de 10 % sans doute; ce qui rend fragile toute considération générale. Cette sous-information pourrait être compensée par la publication de beaucoup d'images, de qualité compatible avec une acquisition qui peut être dite « de prospection »; c'est ce que nous pratiquons.

Ce texte ne concerne donc pas l'étude scientifique des sites rupestres (Aujoulat 1987), mais seulement nos résultats d'expérience et nos réflexions (1).

## ACQUISITION DE L'INFORMATION PAR PHOTOGRAPHIE

En art rupestre, l'information de base est constituée de « figures » individuelles, représentations d'humains, d'animaux, d'objets, voire non figuratives, ou écritures. Ces figures sont le plus souvent groupées sur des panneaux, plus ou moins distants les uns des autres. Le but d'une prospection est de rapporter le maximum d'informations fiables dans le temps disponible. Leur acquisition se fait donc par photographie.

### Obtenir des photographies représentatives

L'idéal est que les photos représentent fidèlement la paroi ornée; quelques précautions permettent de s'en rapprocher :

- L'axe optique de l'appareil doit être approximativement perpendiculaire à la surface ornée.
- Une focale longue, de l'ordre de 100 millimètres par exemple, permet de limiter les déformations photographiques.

- On peut être conduit à photographier à l'envers certaines figures plafonnantes; en vision normale de la photo, le relief de la paroi est alors inversé; pour l'éviter, il faut tenir l'appareil à l'envers. L'orientation du soleil peut créer la même contrainte dans le cas de gravures sur dalles horizontales.

- Les peintures rupestres éclairées par le soleil sont d'ordinaire moins visibles que si elles sont à l'ombre, car les irrégularités de la paroi sont accusées. Interposer un vêtement, par exemple, permet de faire de l'ombre; cela devient presque obligatoire lorsque la paroi est partie au soleil, partie à l'ombre. Pour les gravures, le soleil rasant accroît le contraste.

- Photographier des peintures avec le flash sur l'appareil a pour résultat d'écraser les irrégularités de la paroi; et de préserver la gamme de couleurs qui, en lumière naturelle et sous abri, est habituellement faussée par des dominantes. Rappelons que l'énergie dégagée par un coup de flash équivaut à celle dégagée par le photographe pendant un dixième de seconde... mais l'on ne prend pas une photo chaque dixième de seconde ! Sans parler de l'énergie solaire. Donc, contrairement à une légende diffusée de manière parfois intéressée, il n'y a pas de risque à utiliser le flash, au moins dans les conditions sahariennes (2); mais il se pourrait qu'on vous l'interdise !

- Pour la photographie des gravures, le flash peut être utilisé latéralement s'il est relié à l'appareil par un cordon, ou télécommandé.

### Photographies destinées à un traitement d'image

Malgré les précautions prises, beaucoup de photographies ne

sont pas suffisamment lisibles :

- Des couleurs peintes ont perdu de leur intensité, voire disparu (oxydation des colorants organiques); cependant que la couleur de la paroi peut présenter des variations trompeuses.
- Les traits d'une gravure peuvent être émoussés.
- Les conditions de prises de vue étaient défavorables.
- La couverture photographique n'était pas assez détaillée;
- Une technique photographique élaborée (voir ci-dessous) aurait été souhaitable; ce cas est fréquent, et c'est l'une des limites de la « prospection ».

Un traitement d'image, manuel ou informatique, est alors nécessaire. L'entreprendre suppose que l'on prévoit d'en communiquer le résultat; ce qui justifie des exigences supplémentaires :

- Utiliser des pellicules pour diapositives car, seules, elles permettent tous les types de traitements d'images; et des pellicules lentes (50 ou 100 ISO, ou ASA) pour avoir une bonne définition.
- Matérialiser la dimension des figures par une échelle centimétrique, placée sur la paroi ou à proximité immédiate (parfois sur un bâton). Il est prudent que cette échelle soit orientée et toujours placée dans le même sens, pour indiquer

le sens de la photo. Une charte distribuée par l'I.F.R.A.O. comporte, outre une échelle centimétrique, une gamme colorée; celle-ci est destinée à la restitution des couleurs authentiques par traitement informatique. Même si l'on n'en a pas l'usage immédiat, il est bon de conserver cette information en archive, au moins pour quelques vues.

- Si l'axe optique de l'appareil ne peut être perpendiculaire au plan de la figure, on peut utiliser la « méthode de la double mire » (Fig.1) : Aux deux extrémités de la zone photographiée, la plus proche et la plus lointaine de l'appareil, on place une mire identique dont l'échelle est dans un plan perpendiculaire à l'axe optique de l'appareil. La photo peut être ensuite « redressée » par le traitement d'image informatique « perspective » (Fig. 2), ou par quadrillages, ce qui est évidemment plus long et moins précis (Fig. 3).

### Quoi photographier

L'efficacité de la prospection conduit à négliger les figures difficilement lisibles comme les représentations redondantes et peu anciennes; ces omissions peuvent être notées.

Il est souhaitable de faire une photo d'ensemble des panneaux ornés et, pour les plus vastes, une couverture systé-

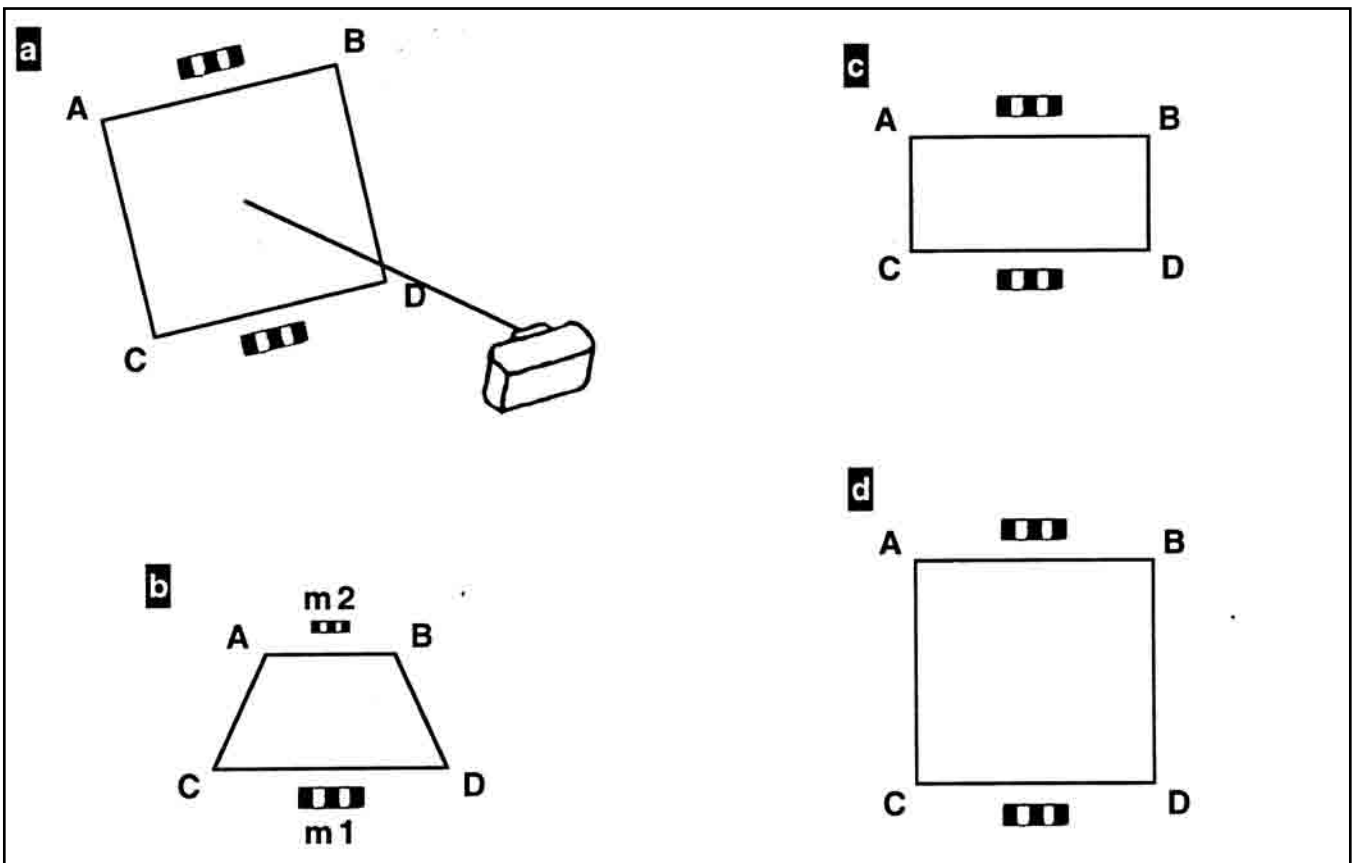


Fig. 1. Méthode de la double mire

a/ Photographie oblique du rectangle ABCD. 2 mires identiques sont disposées l'une le long de AB, l'autre le long de CD; la photo est prise en dirigeant l'axe de l'appareil vers le centre du rectangle.

b/ Sur la photo, le rectangle prend la forme d'un losange, la mire éloignée (m2) paraissant plus petite que l'autre (m1). Pour rétablir le rectangle, deux opérations sont nécessaires.

c/ D'abord, par perspective inverse (traitement ordinateur), le losange devient un rectangle, mais dont les côtés AD et BC n'ont pas repris leur vrai longueur.

d/ Ces côtés doivent être allongés dans le rapport :  $(m1 + m2) / 2m2$ . Cette formule n'est pas rigoureuse mathématiquement; elle suffit en pratique, d'autant qu'il subsistera d'autres déformations photographiques.

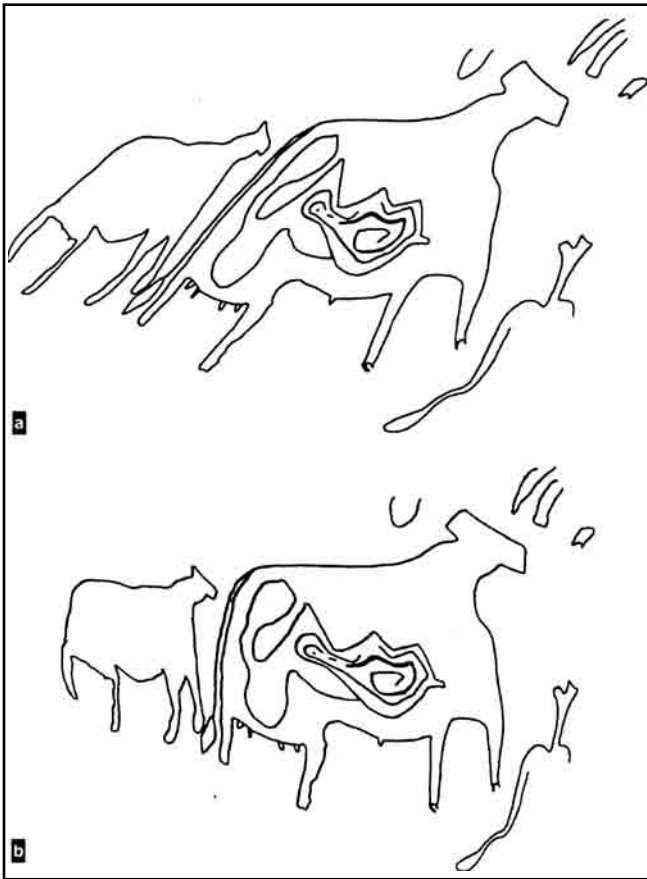


Fig. 2. Archeï 11 (Ennedi, Tchad); ce site est en cours de publication.

(a) photo prise obliquement

(b) récupération de la forme par déformations informatiques successives; faute de repères pris sur place, on a cherché à se rapprocher de la forme des autres animaux du même panneau.

matique avec recouvrement important (1/3 environ) d'une photographie à la suivante. Souvent, pour conserver une définition suffisante, les dimensions de la surface photographiée ne doivent pas excéder un mètre; c'est le maximum pour les photos de détail destinées à compléter une couverture systématique. À ce sujet, ne pas mépriser les détails moins séduisants sur place; ils seront les plus difficiles à interpréter au retour. Les superpositions justifient une photo de détail, voire une macrophoto.

La localisation des sites peut être faite au GPS (appareil valant moins de 2000 F actuellement). Un plan schématique du site ou des divers sites proches permet de situer les panneaux ornés. Il est souhaitable de noter l'orientation des abris.

### Techniques photographiques élaborées

- Les appareils à photo numérique ne disposent pas encore d'assez de mémoire pour être utilisés dans une mission saharienne. (3)

- La photographie infrarouge révèle des figurations plus ou moins évanouies. Elle nécessite un filtre et une mise au point légèrement décalée, mais la véritable difficulté est de conserver la pellicule spéciale à basse température, moins de 15 °C, avant comme après la prise de vue. La vidéo infrarouge est actuellement d'un prix inabordable. D'après nos informa-

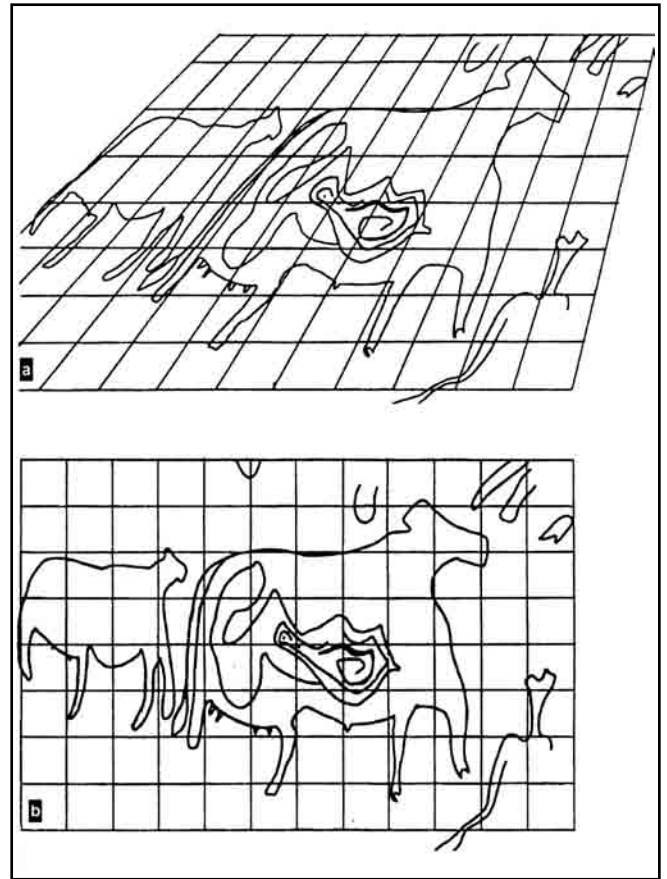


Fig. 3. Archeï 11 (Ennedi, Tchad)

(a) dessin identique à celui de la figure 2a, avec quadrillage calculé pour obtenir une représentation comparable à celle résultant du redressement par informatique; en pratique, il aurait fallu essayer successivement plusieurs quadrillages; étant entendu que les lignes des quadrillages doivent concourir (hors du plan de la figure), selon les principes de la perspective

(b) dessin redressé par la méthode des quadrillages.

tions, les appareils à photo numérique présents sur le marché ne permettent pas la photo infrarouge.

- La stéréophotographie d'une gravure permet, mieux qu'une simple photo, de distinguer ce qui est en creux et ce qui est en relief, comme ce qui est trait naturel et artificiel. Pour une peinture, elle peut être utile lorsque la forme du support joue un rôle.

La prise de vue stéréo nécessite deux clichés, entre lesquels l'appareil est décalé en principe de 1/30° de la distance à l'objet photographié; si le décalage est plus grand, l'effet de relief est exagéré. Une bonne précision est souhaitable à la prise de vue (sur pied muni d'une barrette horizontale pour déplacer l'appareil) comme lors du montage des photos sous cache. Si l'on ne dispose pas du pied et de la barrette ou pour les photos de paysages, il est possible de prendre les deux photos décalées en prenant soin de couvrir exactement la même surface.

Des appareils spécialisés prennent les deux photos en même temps, avec deux objectifs éloignés de la largeur des yeux (10 centimètres environ), ce qui donne une vision stéréoscopique normale à une distance de 3 mètres. Un tel appareil, actuellement en vente pour moins de 800 francs, prend les

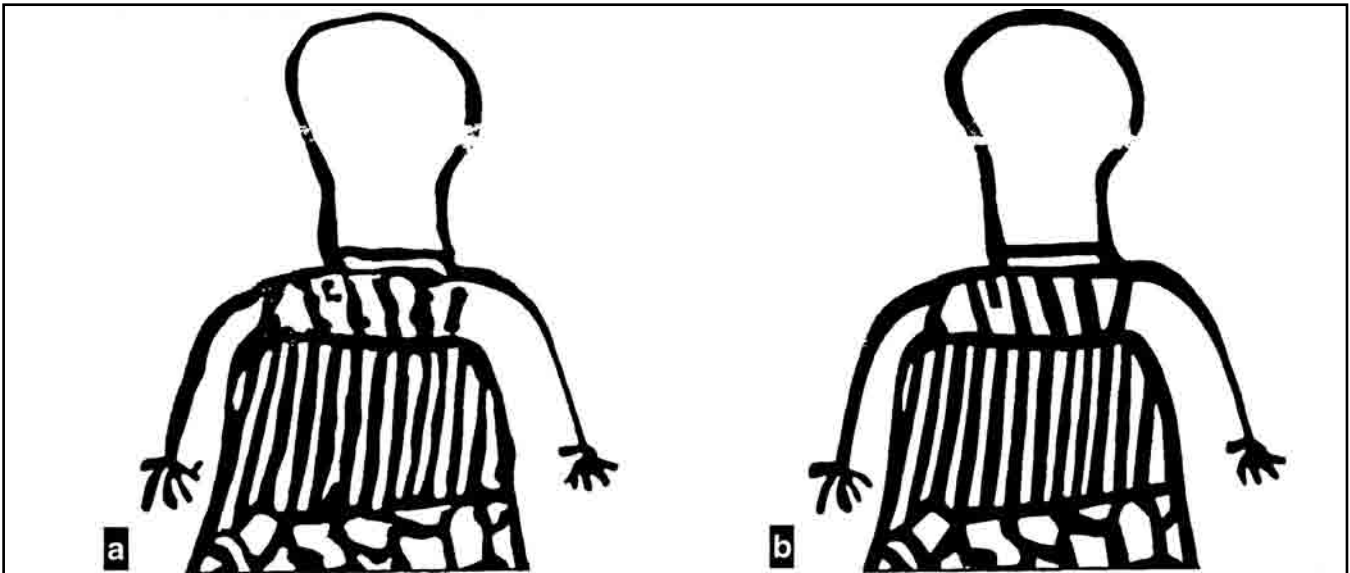


Fig. 4. Panneau Fuchs (Niola Doa, Ennedi, Tchad), exemple de deux relevés partiels :

a) reproduction de ce que l'artiste a fait (relevé à peu près objectif)

b) représentation de ce qu'il a probablement voulu faire.

Compte tenu des dimensions de l'oeuvre complète, ces relevés devraient être réduits au format d'un timbre-poste pour la publication.

deux images sur une surface 24 x 36 millimètres; cet appareil peut prendre des photos diapositives, qui seront examinées avec une visionneuse spéciale, ou après le montage sous cache.

Les couples de diapositives sont projetés avec filtrage polarisant, les spectateurs étant eux-mêmes munis de lunettes à verres polarisés.

- Le Dr. R. Kirsch (inédit 1996) prend deux photos d'une zone de la paroi, l'une avec l'axe optique perpendiculaire à la paroi, l'autre à 45°; les deux axes optiques sont dans un plan horizontal, et forment les deux côtés d'un triangle rectangle isocèle. Par traitement informatique des photos, il obtient une image 3D, qui peut être transformée en une image stéréoscopique, visible avec lunettes, dont on peut régler le relief apparent et l'éclairage (sur 360°). Il est possible d'éliminer une couche superficielle, c'est-à-dire des graffitis indésirables s'ils sont moins profonds que le trait gravé.

## LE RELEVÉ

Un « relevé » est un document sur papier reproduisant une oeuvre rupestre. Il est communicable, éventuellement moins périssable que la paroi ornée. Pour être reproductible dans des conditions économiques acceptables; le relevé doit être actuellement en noir et blanc.

### Un relevé lisible et fidèle

Souvent, pour découvrir la totalité du contenu d'une paroi ornée, il faut un examen relativement long. À l'inverse, le relevé est destiné à être bien lisible.

On souhaite aussi qu'il soit fidèle, ce qui se heurte à des difficultés :

- Même avec de l'expérience, il demeure parfois difficile de

distinguer ce qui est oeuvre humaine de ce qui ne l'est pas.

- Certaines irrégularités de paroi interrompent la représentation artificielle; d'autres ont été prises en compte par l'artiste. Plus généralement, il existe une relation entre le support rocheux et l'oeuvre rupestre. Soleilhavoup (1986) pratique donc un relevé « micromorphologique » de la paroi; quoique possible sur photos, cela entre évidemment dans le cadre d'une étude scientifique.

- En cas de superposition; même sur place, il est souvent impossible de distinguer quelle figure recouvre l'autre; pourtant, il faut bien représenter !

- Il y a des dégradations naturelles (dépôts de paroi, nid de guêpe maçonnerie) et artificielles.

Enfin certaines figures ou parties de figures, pourtant lisibles, risquent de ne pas être vues, car leur couleur ou leur technique est différente du reste (gravure dans un panneau peint, par exemple). Parfois l'information est ténue, au point qu'on ne la trouve que si on la cherche; par exemple, une partie de la figure est séparée du reste (les pieds d'un humain, la queue d'un animal). L'expérience d'autres représentations de la même région est alors précieuse.

### Etre conscient de la place de l'interprétation

Le relevé comporte une part d'interprétation, c'est-à-dire de subjectivité :

Dans l'interprétation formelle l'auteur du relevé choisit ce qu'il considère comme significatif de l'information. Un relevé fidèle exigerait que l'interprétation soit seulement formelle.

Dans l'interprétation sémantique on cherche à dégager la signification des figurations rupestres, ceci à deux niveaux :

- Au 1° niveau on se préoccupe de ce qui est représenté (un homme - ou un animal - ou de manière plus complexe une scène de chasse, par exemple).

- Au 2° niveau, on se pose la question : « Pourquoi ces des-

sins ont-ils été faits ? » Dans l'exemple précédent, la scène de chasse vise-t-elle à représenter un fait vécu, ou une chasse mythique; à accomplir un rite (influencer sur le succès d'une chasse future); ou bien cette scène a-t-elle une valeur symbolique, représentant en fait tout autre chose (la poursuite d'un idéal spirituel, par exemple) ?

Faire une interprétation strictement formelle n'est pas possible, dès que l'on sait ce qui est représenté : Il faudrait la confier à un extra-terrestre ignorant tout de ce qui peut être représenté (les hommes, les animaux, leurs formes, leurs comportements, etc.).

Pour prendre un exemple banal, qui pourrait dessiner un quadrupède dont 3 pattes sont bien visibles sans chercher où se trouve la 4<sup>e</sup> ? Cela est par contre positif puisqu'on ne trouve certaines parties d'une figure que si on les cherche.

Mais d'ordinaire on va plus loin, pour que le relevé soit lisible, ou simplement pour pouvoir dessiner : Puisqu'on sait ce qui est représenté, on peut rétablir la continuité du graphisme malgré les maladresses de l'auteur (coloriage irrégulier, peinture qui a coulé, outil de gravure qui a dérapé) et les altérations ultérieures. Mais où doit-on s'arrêter ? Car "rétablir la continuité" du graphisme, c'est dessiner là où il n'existe pas ou plus; à la limite vouloir rétablir ce que l'artiste primitif "avait dans la tête" (Fig. 4). Pourtant lorsqu'on dessine, pour la n-ième fois, un bovidé presque identique à tous les précédents, le crayon a tendance à partir tout seul.

## PRATIQUE DU RELEVÉ

### Relevé sur image positive

Le relevé d'après photo se fait d'ordinaire sur une image positive issue d'un traitement photographique ou informatique. Un procédé économique est celui du relevé sur projection de la diapositive. Nous utilisons un dispositif du commerce comportant un miroir à 45°, dont la destination première est de photographier discrètement dans une direction perpendiculaire à l'axe de l'appareil photo. Ce dispositif est monté sur l'objectif d'un projecteur de diapositives placé en hauteur; l'image est alors projetée sur un plan horizontal, permettant de dessiner à l'aise (Fig. 5). Dans notre organisation, la diapositive est agrandie linéairement par 15; beaucoup de photos de détail sont alors projetées en taille réelle.

### Réalisation

Il est préférable que le relevé original soit "trop grand", car la qualité de l'image semblera meilleure après réduction.

Nous dessinons le contour des figures et l'échelle graduée qui avait été placée sur la paroi. Un stylo à dessin donnant un trait de largeur constante permet une bonne précision; un trait de largeur variable est obtenu avec un feutre séchant immédiatement, pour éviter les bavures. Des codifications et des observations écrites permettent de conserver les informations nécessaires : couleurs des peintures, dessin au trait ou en à-plat, superpositions, technique de gravure, etc.

En cas de superposition, il est préférable de relever d'abord la figure la plus récente; celle qui est antérieure se comprend mieux ensuite.

Si l'on a fait plusieurs relevés d'un même panneau, ils sont ramenés à la même échelle par photocopie, puis assemblés à la table lumineuse. Si l'on a commencé par relever les

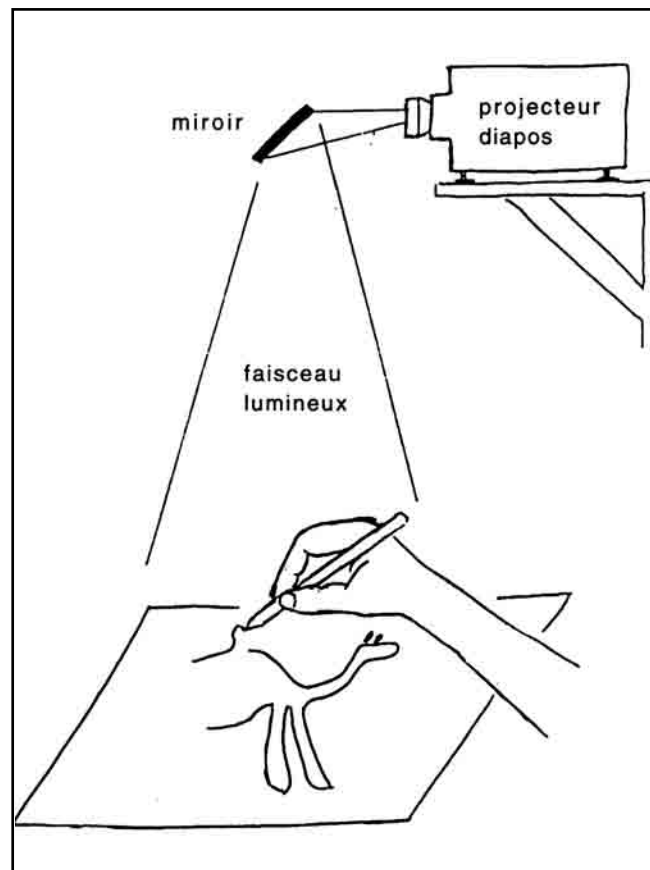


Fig. 5. Projection de diapositives sur un plan horizontal

vues de détail, on gagne du temps lors du relevé des photos d'ensemble.

On sait que l'échelle normalisée des reproductions de rupestres est de 1/5°. Avec les contraintes de la publication, cette échelle est souvent inadaptée.

### Relevé assisté par ordinateur (R.A.O.)

Après beaucoup d'heures passées à interpréter manuellement, on se prend à rêver de confier le travail à un ordinateur. C'est employer deux mots inconciliables, puisque l'interprétation est faite de choix; et, dans le cas général, ceux-ci ne peuvent être codifiés; ce qui serait nécessaire pour que l'ordinateur les exécute. Autrement dit, ce rêve est réalisable seulement lorsqu'aucune interprétation n'est nécessaire.

Mais l'ordinateur offre de larges possibilités de transformer l'information :

- Si l'image est numérisée, la transformer en négatif, renforcer un trait, tracer un contour, renforcer un contraste peut aider à l'interprétation.

- « Redresser » une image, remplir un contour avec une trame



Fig. 6. Cueva de la Loja (Cantabres, Espagne) : a) relevé de 6 animaux par Breuil 1911; b) relevé de 7 animaux d'après nos photos de 1963

ou une couleur uniforme aide à la réalisation du relevé.

- Et le relevé peut être présenté sur la photographie elle-même, de sorte que l'interprétation n'est plus dissociée de son support.

Ce traitement d'image informatique n'est guère plus complexe qu'un traitement de texte; la différence est que l'appréciation du résultat demeure subjective. Mais il faut dire très haut que l'ordinateur ne pourra jamais révéler des choses qui ne se trouvent pas sur la photographie d'origine; imaginer autre chose est de la poésie.

Car le traitement d'image permet de rendre visible une figure qui n'est qu'un artefact; la « nouvelle histoire de Pinocchio » permet de le montrer : ayant dormi sous un abri saharien, je vois dans un demi-sommeil la silhouette de Pinocchio au plafond; je prends une photo. Au retour, sur mon ordinateur, je joue sur les couleurs, les contrastes, je renforce les contours, je déforme quelque peu la figure, pour rendre l'illusion plus parfaite. Au point que montrant le résultat à mes amis, tous reconnaissent Pinocchio.

Donc le célèbre pantin était connu des peintres du Sahara !

### De nécessaires concessions

Dans certains cas, la ténuité ou l'ambiguïté de l'information est telle que l'on doit, soit renoncer, soit faire une interprétation aventurée.

Dans un relevé en noir et blanc,

- le passage progressif d'une teinte à une autre différente, que ce passage soit volontaire ou résulte d'une altération, ne peut être exprimé de manière suffisante;
- un trait mince apparaît presque nécessairement noir quelle que soit sa couleur.

La reproduction du relevé à une échelle «économiquement» acceptable provoque des modifications perverses de l'image :

- Des détails lisibles à grande échelle, perdent toute signification.
- Il en est de même de traits fins, si leur largeur est respectée. Et deux traits distincts parallèles et très proches se confondent.
- Les réserves (en blanc) sur fond noir apparaissent à l'oeil moins grandes qu'elles ne sont en réalité.

Des dessins de détail ou ne représentant qu'un choix de figures (d'après leur couleur, leur style par exemple) permettent de résoudre certains de ces problèmes, et de montrer des organisations de figures qui n'apparaîtraient pas sur le relevé global.

Pour rendre bien lisibles des figurations intéressantes, il est quelquefois préférable d'ignorer des figures à l'évidence plus récentes.

## CRITIQUE DE L'UTILISATION DE PHOTOGRAPHIES

Le relevé d'après photographie présente évidemment des avantages et des inconvénients :

- Les principales déformations photographiques sont de deux sortes : D'une part les zones de la paroi qui se retrouvent sur les bords de la photo sont plus éloignées de l'appareil, donc reproduites à une échelle plus petite que la partie centrale (et sont moins éclairées en cas de photo au flash); plus on photographie près de la paroi, plus cette déformation est importante. D'autre part, lorsqu'on est contraint d'utiliser un objectif à focale courte (grand angulaire), on obtient une image courbée sur les bords de la photo. Sauf utilisation de techniques très élaborées, ces déformations peuvent seulement être réduites par l'utilisation d'une focale longue sur le terrain et l'exploitation de la partie centrale des photos. Mais l'échelle de reproduction varie toujours d'un point à un autre de chaque photo et il en est de même pour le relevé. De sorte que, lors des assemblages de relevés résultant de photos différentes, on est contraint de procéder par à peu près.

- Iliou (1976) dénonce le risque de subjectivité du relevé d'après photo. Mais cet auteur se trouvait dans le cas rare (gravures de l'Oranais) où la part d'interprétation est faible. En fait, si tout relevé est en partie subjectif, c'est probablement davantage en fonction de l'interpréteur que de la méthode.

- Plus réellement grave est le fait que l'interprétation ne se fait pas en face de l'original. Par contre, on peut toujours revenir à la photo.

- Et, contrairement au relevé sur place, l'acquisition de l'information et l'interprétation sont des opérations séparées; de sorte qu'on peut toujours comparer le relevé et ce document objectif qu'est la photo.

- Si l'image positive utilisée est reproduite plus grande que l'original, la précision du dessin est supérieure à celle d'un relevé sur place. Et celui-ci peut même ne pas montrer certaines

choses qui apparaissent sur le relevé d'après photo (Fig. 6).

- Enfin le relevé se fait dans des conditions d'ordinaire plus confortables, et sans réelle contrainte de temps; ce qui contribue à la qualité du dessin, et permet parfois d'aller plus loin dans l'interprétation.

La méthode est d'une grande légèreté; et, sur place, d'une grande rapidité : Dans les zones où les figurations rupestres sont nombreuses, nous prenons de l'ordre de 100 photos par journée de terrain. L'information acquise de la sorte aurait nécessité probablement plusieurs semaines de relevé sur le terrain : C'est en tous cas le temps nécessaire pour faire au retour les relevés correspondant à ces 100 photos. De plus cette méthode est utilisable même lorsqu'on n'a pas prévu de voir de l'art rupestre, ou en utilisant des photos anciennes.

## CONCLUSION

Les procédures que nous utilisons sont accessibles à des amateurs suffisamment motivés. Si quelques équipes d'amateurs pouvaient les pratiquer, des zones entières seraient rapidement mieux connues. Et débiter dans un tel travail n'est pas un réel handicap : les erreurs initiales n'empêchent pas la publication de figures inédites, ce qui est finalement l'essentiel.

## NOTES

(1) Cette note résulte pour une part d'une discussion avec Hélène Delusset et François Soleilhavoup; dans cette mesure ils en sont les coauteurs

(2) pour les peintures rupestres souterraines, voir Vidal 1975

(3) mais les progrès sont rapides dans ce domaine.

## RÉFÉRENCES

- ALCADE DEL RIO H., BREUIL H., SIERRA L., 1911, *Les cavernes de la région cantabrique*, Monaco, p. 56.
- AUJOLAT N., 1978, *Le relevé des oeuvres pariétales paléolithiques. Enregistrement et traitement des données*, Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, diffusion C.I.D., 131 bd. St. Michel, Paris, 122 p., 5 pl.
- ILIOU J., 1976, Deux nouvelles méthodes de relevé des gravures rupestres; *Libyca*, Alger, XXIV, p127-139.
- SOLEILHAVOUP F., 1986, Les surfaces de l'art rupestre en plein air : relations avec le milieu biophysique et méthode d'étude, *L'Anthropologie* 4/90, p743-82.
- VIDAL P., 1975, Dispositif d'observation de l'évolution calcique par macrophotographie stéréoscopique roche; *Spelunca Mém.* (4) 8, *Actes du XI° Congrès National de Spéléologie*, Périgueux 1974, p105-110.