

Préface de Moritz Leuenberger

- Comment ce pont tient-il (quelle est sa structure porteuse) ?

C'est un pont en béton composé de deux éléments principaux : une arche qui s'appuie sur les deux flancs du vallon boisé et un tablier (partie supérieure plane sur laquelle on peut circuler).

Préface du président de la FAS

- En quels matériaux est réalisé le mur qu'on voit sur la photo ?

Ce mur est construit en pierre (cf. p. 17). Les pierres ne sont pas empilées les unes sur les autres ni liées avec un ciment, mais tenues dans des grillages métalliques.

Le climat

Climat froid

- Imagine avec quelle énergie chauffer ce chalet et explique ce choix.

Vraisemblablement, l'énergie la plus adaptée pour chauffer ce bâtiment est le bois : il est possible d'amener le combustible en petite quantité (difficulté d'accès) et de mettre en place une installation simple, comme un petit poêle à bois adapté au faible volume.

Climat aride

- Combien de façades comporte cette maison et quelle est l'influence de ce nombre de façades sur l'espace intérieur ?

Cette maison, qui est une construction enterrée, ne comporte que 1 façade avec peu d'ouvertures. L'espace intérieur est sans doute sombre, mais il est surtout frais (comme dans une grotte).

Climat tropical

- Quel type de bois est utilisé pour réaliser cet abri ?

Principalement du bambou : on peut reconnaître ce type de bois à ses lignes horizontales régulières (qui sont les « courbes de croissance » du bambou).

PAGE 16 **Les matériaux**

PAGE 16 **La terre**

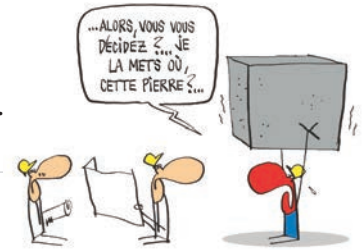
- Quelle est la différence entre les briques de l'image de gauche et celles de l'image de droite?
A gauche, il s'agit d'une construction en briques de terre cuite (on les cuit dans un four), alors qu'à droite, ce sont des briques en terre crue, qui seront utilisées telles quelles lorsqu'elles auront fini de sécher.

PAGE 17 **La pierre (p. 17)**

- Explique comment sont les ouvertures de ces maisons et imagine quel usage (cf. pp. 24-33) elles pourraient accueillir.
Elles sont très peu nombreuses: il y a principalement des portes et quasiment aucunes fenêtres. L'usage doit vraisemblablement être de « stocker/entreposer » des marchandises (cf. p. 27).

Les bâtiments – I

- Cherche 10 photos de constructions dont le principal matériau utilisé est la pierre.
Photos pp. 7 / 13 / 17 / 29 / 30 / 32c / 37 / (38) / 42 / 44.



PAGE 18 **Le béton**

- Essaie de décomposer la chapelle en 4 éléments selon ce que tu vois sur l'image et décris-les.
*La **tour** (en réalité, c'est une « cheminée à lumière ») à gauche (crépie en blanc sans ouvertures), la **toiture** (en béton brut), le **mur** de la chapelle (crépi en blanc avec des ouvertures de formes différentes) et l'**entrée** (entre la tour et le mur de la chapelle).*

Les bâtiments – II

- Cherche 6 photos de constructions dont le principal matériau utilisé est le béton.
Photos pp. 5 / 18 / 47 / (49) / 52 / 56.



PAGE 19 **Le bois**

- Repère quelle est la partie ancienne de ce chalet traditionnel et explique les différences par rapport à la nouvelle.
La partie ancienne est située à gauche de la photo: on peut remarquer la teinte grise du bois (par suite de l'exposition prolongée aux intempéries) et le peu d'ouvertures.

Les bâtiments – III

- Cherche 5 photos de constructions dont le principal matériau utilisé est le bois.
Photos pp. 12 / (14) / 19 / 28 / 33b.



PAGE 20 **Le métal**

- Cherche sur l'image une autre construction métallique que l'arche à treillis du pont.

En bas à droite de l'image se trouve une grande roue construite en métal (notamment parce que les structures métalliques sont facilement démontables, du fait de leur assemblage, et transportables).

On voit également une tour de télécommunication à gauche et des gratte-ciel visibles à travers le pont (qui ont également une ossature métallique).

Les bâtiments – IV

- Cherche 8 photos de constructions dont le principal matériau utilisé est le métal.

Photos pp. 20 / (26) / 27 / 31 / 32a / (55) / 58a / 70b.



PAGE 21 **Le verre**

- Estime le nombre d'étages de ce magasin.

En regardant la façade visible sur l'image, on ne peut pas répondre directement à la question. En effet, les dalles des différents étages ne sont pas visibles sur la façade: on les devine à travers la transparence du verre. En regardant à droite de l'image, on peut estimer que 1 étage du magasin correspond à environ 2 hauteurs de losange en verre (il est également possible de «vérifier» cette hypothèse en comparant cette hauteur à celle d'un être humain ou à celle de l'entrée du bâtiment): on aperçoit d'ailleurs des lignes claires à travers le verre qui correspondent aux étages. On remarque également que certains étages ne sont que partiels. En comptant ces dalles ou demi-dalles en transparence, on constate que le bâtiment comporte 7 étages.



©Marc-Henry Collomb

PAGE 22 **La peau des bêtes, la toile, le tissu**

- Explique en quelle matière pourrait être réalisées des ouvertures (fenêtres) dans cette structure gonflée.

Etant donné que cette structure doit pouvoir se gonfler et se dégonfler, il faut trouver un matériau «souple», ce qui élimine le verre ou le plexiglas par exemple. En revanche, un plastique transparent (comme pour les tentes de camping) pourrait faire l'affaire.

Les bâtiments – V

- Cherche 4 photos de constructions dont le principal matériau utilisé est la toile (tissu, peau de bête).

Photos pp. 22 / 32b / 33a / 71.



PAGE 23 **La paille**

- Imagine comment sont réalisés les murs visibles sur l'image.

Sur l'image, on ne peut voir que la dernière couche du mur qui est blanche, le reste doit se deviner. En regardant les ouvertures (dimensions et épaisseur), on peut imaginer que ce mur est réalisé en pierre ou en brique (cf. pp. 16-17) recouvertes de chaux ou d'un crépi blanc à l'extérieur (avec certainement une couche de finition à l'intérieur, comme du plâtre, de la tapisserie ou du bois.).

PAGE 24 **L'usage**

Les bâtiments – VI

PAGE 25 **Commercer**

- Quels sont les éléments qui différencient cette devanture de magasin d'une entrée d'immeuble?

Des grandes vitrines au lieu de fenêtres: on cherche à montrer ce qui est à l'intérieur plutôt que de se protéger des regards. Elle est de plein pied sur la rue pour faciliter l'accès des clients et marchandises, alors qu'en général dans une rue très passante en pleine ville, on chercherait plutôt à surélever les appartements du rez-de-chaussée pour sauvegarder leur privacité. On devine par ailleurs l'entrée de l'immeuble à droite de la photo.

PAGE 26 **Travailler**

- Estime, à la dizaine près, le nombre d'étages du bâtiment, à partir du socle (partie horizontale visible sur le bas de l'image).

On peut assez facilement compter les étages en regardant les fenêtres. Il y en a entre 50 et 60. Ainsi, on peut donc estimer la hauteur du bâtiment depuis le socle à environ 150 m (en comptant 3 m comme hauteur moyenne d'étage).

PAGE 27 **Stocker, entreposer**

- Décris, selon ce que tu vois sur l'image, quel est un des principaux moyens de transport de marchandises utilisé à cet endroit.

Il s'agit du train (même si certains transports se font vraisemblablement en camion). On peut voir sur l'image les différentes voies ferrées ainsi que des wagons-citernes ou de marchandises. Il y a également plusieurs tuyaux pour transporter des fluides (gaz, pétrole, etc.) sur ce site.

PAGE 28 **Pratiquer une religion**

- En quel matériau est construit ce bâtiment?

En dépit de son nom, il n'a pas été construit en or, mais en marbre et maçonnerie, et recouvert plus tard de plaques et de feuilles d'or.

PAGE
29

Assister à un spectacle

- Cite une ville de Suisse romande dans laquelle on peut visiter une ancienne arène romaine.

En Suisse romande, trois villes accueillent des arènes (d'après les vestiges retrouvés) : il s'agit d'Avenches, de Martigny et de Nyon.

PAGE
30

Apprendre

- A quelle saison pourrait avoir été prise cette photographie ?

Les arbres ont des feuilles de couleur vert foncé : c'est vraisemblablement l'été.

PAGE
31

Se déplacer

- Quel est l'usage, qui n'est pas cité dans la légende de cette image, qui nécessite beaucoup de place ?

Il s'agit du parking : on peut remarquer les énormes surfaces de terrain qui y sont dévolues.

PAGE
32

D'autres exemples

- Photo 1 : Explique pourquoi la structure métallique de cet observatoire s'arrête juste en dessous des coupoles.

Les coupoles sont pivotantes, de manière à pouvoir être dirigées dans toutes les directions. La hauteur de la structure métallique est limitée afin de ne pas « boucher la vue » depuis l'observatoire.

- Photo 2 : Combien de pièces y a-t-il dans une yourte ?

1 seule. La yourte abrite un espace communautaire, généralement organisé autour d'un poêle à bois, qui sert à plusieurs fonctions : manger, dormir, se réunir notamment. Une grande partie des activités quotidiennes s'effectue à l'extérieur. Pour avoir une deuxième pièce, il faut une deuxième yourte.

PAGE
33

- Photo 1 : Ce stade peut être illuminé de 3 différentes couleurs : blanc, bleu et rouge. En observant l'image, on se rend compte que l'enveloppe (façade) du stade est transparente. Imagine comment cette enveloppe est réalisée.

Le stade ressemble à un ballon transparent : son enveloppe est exécutée selon ce principe. C'est une structure gonflée constituée de plus de 2500 coussins d'air réalisés avec une sorte de plastique transparent très résistant. Ces coussins sont illuminés par des néons de couleurs différentes.

Environnement construit

- Photo 2 : Sur l'image, on peut remarquer de « petits points noirs » situés sur le bois de cette structure. Que sont-ils et à quoi peuvent-ils servir ?

Ces « petits points noirs » sont notamment situés au croisement des éléments diagonaux de cette structure en bois. Ils ont une fonction statique (c'est-à-dire que, d'une manière ou d'une autre, ils font tenir la structure). Ces éléments sont des assemblages (boulons, vis, clous, etc.) : ils servent à fixer entre elles les pièces d'une structure.

PAGE 36 **Vivre ensemble**

PAGE 36 **Se nourrir**

- Sur cette image, on peut voir 2 lignes parallèles qui sont des axes de transport. Explique à quels types de transports servent ces axes.

L'axe situé en haut de l'image est une route. On arrive à cette déduction en raison des lignes blanches qu'on aperçoit en son milieu et par le fait que cet axe dessert les maisons. L'axe situé en bas est une ligne de chemin de fer ; il ne dessert pas les maisons et on observe des poteaux posés à intervalles réguliers (qui portent la ligne de contact électrique).

PAGE 37 **Se protéger**

- Peux-tu imaginer pourquoi presque toutes les maisons en contrebas du fort sont bleues ?

On retrouve cette habitude de peindre les habitations ou certains de leurs éléments en bleu dans de nombreux pays du sud : cette couleur est réputée protéger de la chaleur et surtout des moustiques. Dans le cas de Jodhpur, le bleu indique également l'appartenance à une des castes de la religion hindouiste, celle des brahmanes.

PAGE 38 **Faire des échanges**

- Les façades des maisons sont construites en pierre (cf. p. 17). En quels matériaux est construite la couverture de la rue ?

Cette couverture, qui laisse passer la lumière, a une forme circulaire constituée d'une série d'arcs disposés parallèlement les uns des autres et sur lesquels sont fixés des barreaux horizontaux. Il s'agit d'une ossature métallique recouverte de bois et de verre (parties transparentes).

PAGE 39 **Pratiquer une religion**

- Cherche où peut être située la place du marché sur cette photo.

Dans cette cité, les rues sont étroites et les constructions très denses. Il y a un seul grand «trou» visible en bas de l'image, un espace public ouvert de grande dimension: c'est la place du marché de la cité.

La ville – I

- Cherche 3 photos d'un édifice religieux (cf. p. 28).

Photos pp. 18 / 28 / 44.



PAGE 40 **S'organiser**

- Sur cette photo aérienne, on peut bien remarquer le tracé des rues de Bucarest. Essaie de repérer où est le canal « Dimbovita » qui traverse la ville.

Deux éléments nous aident à repérer le canal: il a une forme un peu moins rectiligne que les rues et il est enjambé par un certain nombre de ponts. Il commence au nord-ouest du parc situé à gauche de l'image, puis continue jusqu'au parc qui se trouve plus ou moins au milieu de l'image, puis descend en diagonale jusqu'au bas de l'image.



©NK Editions

La ville évolue

Les civilisations disparues

- D'après l'environnement (montagnes) visible sur l'image, le terrain naturel sur lequel a été construite la ville sacrée de Machu Picchu n'était pas plat du tout. Quelle stratégie a été mise en place par les habitants pour « aplanir le terrain » ?

Lorsqu'un terrain est très pentu, une manière de créer des surfaces planes est de construire des terrasses tenues par des murs de soutènement. Ce dispositif est bien visible, notamment sur la gauche de l'image.

La ville antique

- Quelle partie de la grande maison (celle qui est la plus orange, au centre de l'image) pourrait se situer derrière les fenêtres brunes qui sont décalées par rapport aux autres ?

Il s'agit certainement des escaliers de la maison, plus particulièrement des paliers intermédiaires. En observant les autres fenêtres, on voit bien que ces fenêtres sont situées entre deux étages. De plus, ces fenêtres sont les seules à ne pas avoir de volets (parce qu'il n'y a pas de nécessité absolue à obscurcir un escalier).

La ville médiévale

- Estime la largeur des maisons les plus étroites.

La hauteur d'un étage d'habitation est d'environ 3 m. Sur cette base, on peut déduire que la largeur des maisons les plus étroites est d'environ 3 m (ce qui correspond à la portée « économique » du bois. Au Moyen-Age, la largeur des parcelles - généralement 3 m, 4,50 m, ou 6 m - étaient calibrées sur cette base).

La ville industrielle

- Quelle est la forme du toit de la majorité des bâtiment de ce quartier ?

Elle est plate. Les bâtiments industriels ont souvent des formes simples (voir chapitre « stocker, entreposer » p.27). Dans le cas du quartier du Flon, ce sont à l'origine des bâtiments principalement construits pour entreposer des marchandises. Aujourd'hui, les nouveaux bâtiments reprennent ces même formes.

La ville hygiéniste

- Repère où se trouve la gare de La Chaux-de-Fonds.

Pour trouver la gare, il faut localiser la ligne de chemin de fer qui se trouve en bas de l'image. A peu près au milieu de l'image, on voit trois rectangles gris au-dessus des voies ; ce sont les couverts des quais de la gare. Les bâtiments de la gare se trouvent au nord-ouest de ces couverts.

PAGE 47 *La ville moderne*

- Cherche où se trouvent d'éventuels commerces ou services publics (bureau de poste par exemple) dans cette unité d'habitation.

Le rez-de-chaussée est libre (non habité) et les étages sont traités de manière identique: on voit les loggias des appartements sur la façade. Les services ou les éventuels commerces ont été installés en terrasses (on voit que les façades de ce niveau sont traitées différemment).

La ville – II

- Cherche 7 photos de construction ou de ville qui correspondent aux principes du mouvement moderne (cf. p. 7), dont tu peux trouver la définition dans le lexique.

Photos pp. 47 / 48c / 49b / 59a / 62 / 63 / 70c.



PAGE 48 *D'autres exemples*

- Photo 1: Estime la longueur de la place construite sur l'ancien amphithéâtre.

Pour pouvoir estimer les dimensions de la place, il faut la comparer à quelque chose dont on connaît les dimensions (qui a des dimensions standard). Sur l'image, un élément peut nous aider: il s'agit du terrain de football (environ 100 m). Sur cette base, on peut estimer la longueur de la place à environ 50-70 m.

- Photo 2: Quelles sont les voies de communication qui traversent le fleuve? Ecomment le traversent-elles? Il s'agit du chemin de fer (moins visible) et de l'autoroute, reconnaissable notamment à sa largeur et à son échangeur visible en haut de l'image. Ces voies de communication traversent le fleuve par le biais d'un tunnel dont on peut deviner les entrées. Elles s'arrêtent de part et d'autre du fleuve, perpendiculairement à ce dernier.

- Photo 3: Repère 3 passerelles qui permettent de relier entre eux des bâtiments.

Elles se situent en bas, à droite de l'image. Vraisemblablement construites en béton, elles relient les bâtiments en forme de barres, situés au centre de l'image, au quartier qui se trouve à droite; elles franchissent un parking et une grande artère routière.

PAGE 49

- Photo 1: Compte le nombre de grues visibles sur l'image.

Il y en a 10: attention de ne pas oublier de compter celle qui se trouve à droite du train, celle qui est cachée par une autre et celle dont on n'aperçoit qu'un petit bout, à gauche de l'image.

- Photo 2 : Estime le nombre d'étages de ce bâtiment (à 1 ou 2 près) à l'endroit où il est le plus haut.
Le bâtiment est constitué (à l'endroit où il est le plus haut) de 4 parties qui comprennent chacune 4 étages, et d'un rez-de-chaussée, ce qui fait 17 étages.

PAGE
52

Le territoire est construit

PAGE
53

L'agriculture et l'élevage

- Explique pourquoi ces rizières sont aménagées en terrasses.
Le riz est une culture qui nécessite beaucoup d'eau (il faut l'inonder pour le cultiver). Dans des terrains pentus, la construction de terrasses est un bon moyen d'aplanir le terrain dans le but de retenir l'eau (et d'éviter ainsi qu'elle s'évacue le long de la pente).

Le territoire – I

- Cherche 5 photos qui ont un rapport avec la nourriture – agriculture ou élevage.
Photos pp. (32) / 36 / 53 / 58c / 65.



PAGE
54

L'exploitation des matières

- Repère sur l'image 2 tapis roulants industriels.
Il y en a plusieurs. Par exemple, on en trouve 2 de part et d'autre de la tour en béton de la carrière.

PAGE
55

La production d'énergie

- Explique comment est orienté le soleil (de quel côté de l'image se trouve-t-il?).
L'observation des ombres projetées des éoliennes nous permet de répondre à cette question. Elles courent vers le haut de l'image: ainsi, on peut en déduire que le soleil se trouve derrière la personne qui a pris la photo, très bas dans le ciel.

Le territoire – II

- Cherche dans le livre « Environnement construit » 4 photos qui ont un rapport avec l'énergie – production, transport ou stockage (cf. p. 55).
Photos pp. 27 / 55 / 58b / 70b.



PAGE
56

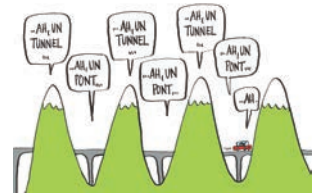
Les voies de communication

- A quoi servent les câbles que l'on voit entre les pylônes et le tablier (route) du pont?
A franchir une plus grande distance (portée). Sans ces câbles, que l'on appelle haubans, il faudrait plus de piliers sous le pont, qui ne pourrait alors pas enjamber les constructions que l'on voit dessous et la rivière (Sarine) que l'on devine.

Le territoire – III

- Cherche 11 photos qui ont un rapport avec le fait de se déplacer (bâtiments ou infrastructures).

Photos pp. 5 / 20 / 31 / (36) / (40) / 48b / (48c) / 49a / 56 / 59b / 63.



PAGE
58

D'autres exemples

- Photo 1: Estime approximativement l'échelle (taille) des antennes. Sont-elles un peu plus grandes qu'un humain, environ 15 fois plus grandes ou environ 150 fois plus grandes ?

La question propose 3 ordres de grandeur : environ 3 m, environ 30 m et environ 300 m. En regardant les éléments qui se trouvent autour des antennes (arbres, cultures, etc.), on peut rapidement dire qu'elles sont bien plus grandes qu'un être humain (env. 2 m). En revanche, 300 m, c'est une dimension un peu trop élevée (qui correspond à un immeuble d'environ 100 étages ou à la tour Eiffel...). Les antennes sont donc environ 15 fois plus grandes qu'un être humain (en outre, les plus grandes antennes font 32 m de diamètre).

- Photo 2: En quel matériau est construit le barrage de la grande Dixence ?

Ce barrage est construit en béton armé, comme la plupart des ouvrages de génie civil. C'est un barrage-poids (de forme rectiligne) par opposition à un barrage-voûte. Il mesure près de 300 m de haut, 15 m de largeur au sommet et près de 200 m à la base.

- Photo 3: Explique pourquoi ces champs ont une forme ronde.

Dans ce milieu aride, il est impossible de cultiver sans arroser « artificiellement » la terre. Ces formes circulaires sont liées aux systèmes d'arrosage automatique qui se fait par le biais d'une sorte de grand bras tournant autour d'un axe situé au milieu de chaque champ.

PAGE
59

- Photo 1: Cherche le centre de cette station balnéaire.

Il est difficile de répondre à cette question. En effet, les constructions sont disposées de manière équivalente dans tout le territoire. Il ne semble pas y avoir de lieu central, excepté peut-être la plage qui est le centre d'intérêt de la station.

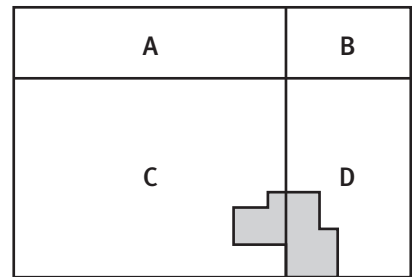
- Photo 2: Repère dans cet aéroport un lieu dévolu au stockage (cf. p. 27).

En bas à gauche de l'aéroport, on voit 8 gros cylindres blancs qui servent certainement au stockage du carburant (cf. p. 27).

PAGE 62 **Les problèmes**

PAGE 62 **La spécialisation**

- En comparant cette photo au schéma ci-contre (qui représente la photo de manière très simplifiée), cherche dans quelles zones (A, B, C ou D) les constructions sont principalement utilisées comme logement et dans quelles zones (A, B, C ou D) les constructions sont principalement utilisées pour de l'activité, du commerce ou de l'industrie.



En regardant la taille des bâtiments, on peut répondre à cette question de la manière suivante: les grands sont pour l'activité, le commerce ou l'industrie, et les petits pour le logement. Ainsi, on peut en déduire que les zones B et C sont dévolues au logement et les zones A et D pour l'activité, le commerce ou l'industrie.

PAGE 63 **La mobilité**

- Combien de routes traversent cette autoroute ?

Il y en a 4: 2 qui franchissent l'autoroute par-dessus (en bas de l'image) et 2 par-dessous (en haut à gauche et à droite).

PAGE 64 **La ségrégation**

- Donne une explication au fait que les antennes visibles en haut de l'image sont de couleur rouge et couleur blanche.

Les antennes sont des constructions de hauteur élevée. Le fait de leur donner une couleur blanche et une rouge les rend bien visibles, ce qui permet aux avions de les repérer facilement, quelle que soit la couleur du ciel.

PAGE 65 **La rentabilité**

- Explique à quoi servent les croix (câbles) que l'on voit sur la façade de ce bâtiment.

Elles servent de contreventement, c'est-à-dire à rendre la structure résistante à la force du vent.

Lorsque le vent souffle, la structure a tendance à se déformer: ces câbles se tendent alors et « retiennent » la structure pour qu'elle garde sa forme initiale.

- Photo 1: Quels sont les déchets triés et récupérés dans ce quartier?

Pour le savoir, il faut regarder les containers derrière la voiture blanche: en vert, ce sont 2 containers à ordures ménagères; en bleu, 1 container à verre; en gris, il y a 1 container à papier (derrière le cône). Le dernier container gris est certainement utilisé pour la récupération du compost et des déchets végétaux.

- Photo 2: Explique à quoi sert l'espace vert situé entre les pylônes des lignes à haute tension.

Il s'agit d'un terrain de football: on peut remarquer un des deux buts (en blanc) et les poteaux d'éclairage en bordure de terrain.

- Photo 3: Combien de pistes comporte l'artère principale qui traverse ce quartier?

Il y a 4 voies, 2 dans chaque sens séparées par une bande centrale arborisée. On peut s'étonner de la grande dimension de cette route, certainement surdimensionnée par rapport au besoin réel de mobilité.

- Combien de couleurs de tente différentes trouve-t-on sur cette photo?

Les différentes couleurs sont: blanc, beige, brun, vert, bleu et gris (bien qu'il y ait des variations de teintes dans certaines couleurs). Il y en a donc environ 6.