



Cette activité permet de travailler l'item « Reconnaître des situations de proportionnalité »

- En 5^{ème} : les coefficients de proportionnalité sont simples
- En 4^{ème} : → les nombres en jeu sont entiers ou décimaux.
→ l'élève doit savoir utiliser l'échelle d'une carte pour calculer une distance.

L'activité proposée est déclinée en trois niveaux :

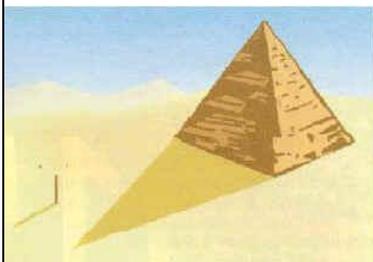
- un niveau « explorateur » qui correspond à un niveau 5^{ème} (aide apportée)
- un niveau « savant » qui correspond à un niveau 5^{ème}
- un niveau « expert » qui correspond à un niveau 4^{ème}



► Utiliser la proportionnalité

Thalès se pénétra de cette idée : le rapport que j'entretiens avec mon ombre est le même que celui que la pyramide entretient avec la sienne. Il en déduisit ceci : à l'instant où mon ombre sera égale à ma taille, l'ombre de la pyramide sera égale à sa hauteur ! La voilà, l'idée recherchée. Encore fallait-il pouvoir la mettre à exécution.

...Thalès ne pouvait effectuer seul l'opération. Il fallait être deux. Le fellah* accepta de l'aider. Peut-être est-ce ainsi que cela s'est réellement passé. Comment savoir ?



...Le lendemain, dès l'aube, le fellah se dirigea vers le monument et s'assit à l'ombre immense de la pyramide. Thalès traça dans le sable un cercle au rayon égal à sa propre taille, se plaça au centre, se redressa afin d'être bien droit. Puis il fixa des yeux le bout de son ombre.

... Lorsque celui-ci effleura la circonférence, c'est-à-dire lorsque la longueur de l'ombre fut égale à sa taille, il lança le cri convenu. Le fellah, qui guettait, planta immédiatement un pieu à l'endroit atteint par l'extrémité de l'ombre de la pyramide. Thalès courut vers le pieu.

...Ensemble, sans échanger un mot, à l'aide de la corde bien tendue, ils mesurèrent la distance séparant le pieu de la base de la pyramide. Quand ils eurent calculé la longueur de l'ombre, ils connurent la hauteur de la pyramide !

Extrait d'un ouvrage « LE THEOREME DU PERROQUET » de Denis Guedj (éditions du Seuil)

*Fellah : en Egypte, travailleur agricole

Nous ne saurons probablement jamais si cette légende est vraie ou non, mais en tout cas, nous savons calculer la hauteur de la pyramide grâce au théorème de Thalès que vous étudierez en quatrième.

1- Dans le texte ci-dessus, Thalès dit « à l'instant où mon ombre sera égale à ma taille, l'ombre de la pyramide sera égale à sa hauteur ! »

Quelles sont les grandeurs proportionnelles ?

2- La relation de proportionnalité entre ces grandeurs se traduit par :

- AC=CB, HM = MS
- CB=AB, MS = HS
- AC=AB, HM = HS

3- L'unité utilisée par Thalès était le thalès qui correspondait à sa propre taille : 1 thalès = 1,73 m
La hauteur de la pyramide vaut 85 thalès.

Exprime cette hauteur en mètres en t'aidant du tableau de proportionnalité ci-dessous.

Pour compléter le tableau de proportionnalité :

- a) tu reporteras les valeurs ci-dessus au bon emplacement,
- b) tu indiqueras la valeur à chercher par un point d'interrogation,
- c) tu détermineras le coefficient de proportionnalité (pointillés).

X



Hauteur (en thalès)	1	
Hauteur (en mètres)		

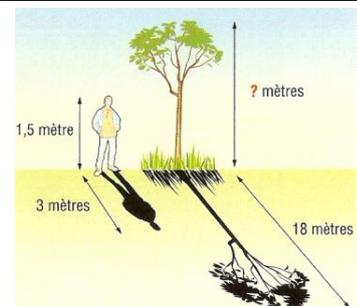


X

4- Si tu as compris ce qui précède, détermine la hauteur de l'arbre sur le schéma ci-contre.

Tu peux t'aider du tableau de proportionnalité ci-dessous :

Longueur de l'ombre portée (en mètres)	3	
Longueur de l'objet correspondant (en mètres)		



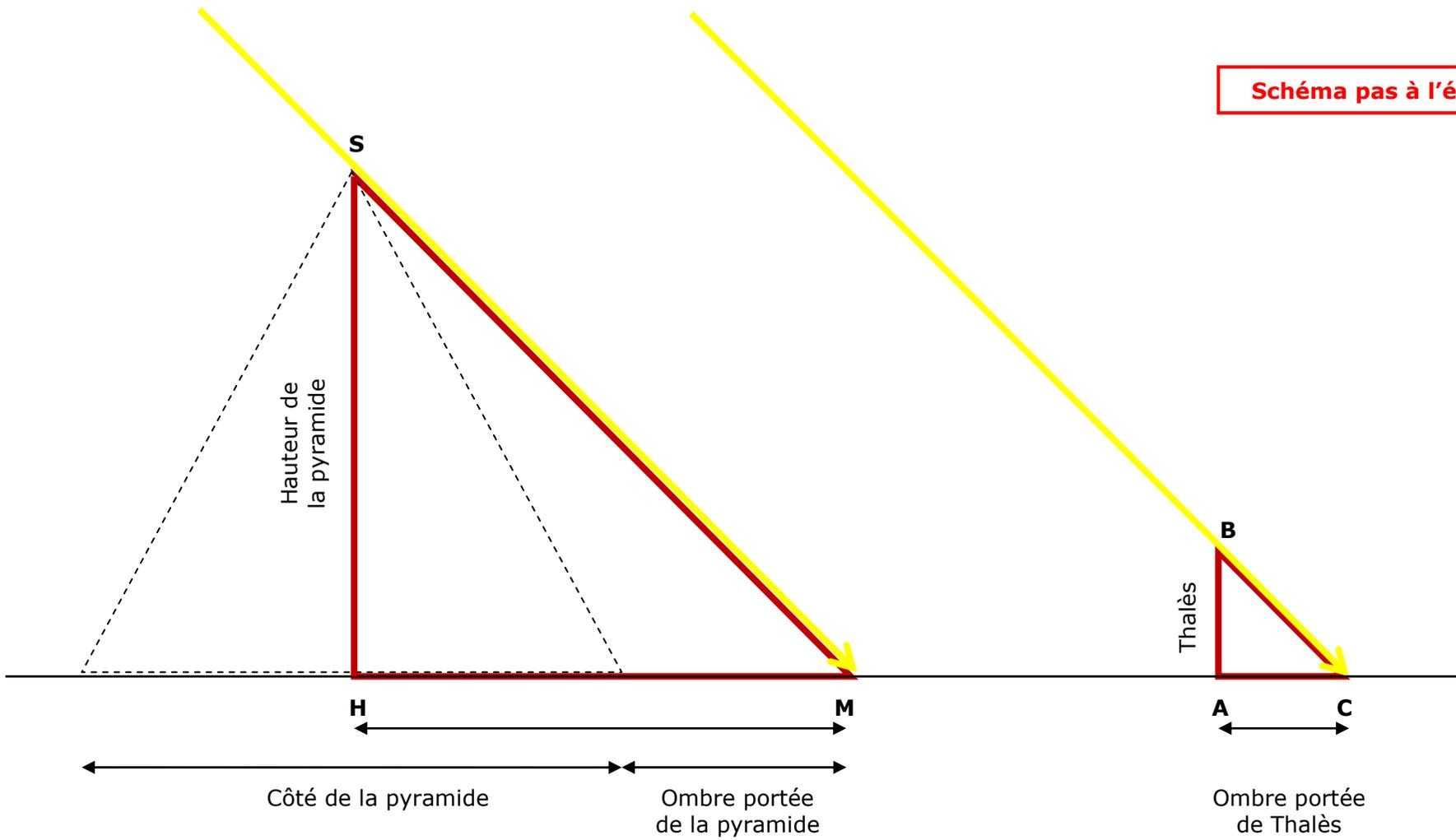
Remarque : Pour pouvoir être dans les conditions de l'expérience de Thales, il faut que le Soleil soit à son zénith (midi) pour que l'ombre soit perpendiculaire au côté de la pyramide et que cette ombre soit visible. Ce qui ne peut se produire que le 20/01 ou le 21/11.

Animation :

http://www.clg-belledemai.ac-aix-marseille.fr/activite/a3_thales/application/3_tep_thales_ap1_i.htm

SOLEIL

Schéma pas à l'échelle

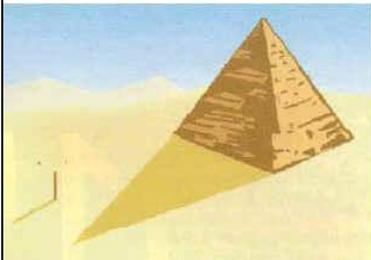




► Utiliser la proportionnalité

Thalès se pénétra de cette idée : le rapport que j'entretiens avec mon ombre est le même que celui que la pyramide entretient avec la sienne. Il en déduisit ceci : à l'instant où mon ombre sera égale à ma taille, l'ombre de la pyramide sera égale à sa hauteur ! La voilà, l'idée recherchée. Encore fallait-il pouvoir la mettre à exécution.

...Thalès ne pouvait effectuer seul l'opération. Il fallait être deux. Le fellah* accepta de l'aider. Peut-être est-ce ainsi que cela s'est réellement passé. Comment savoir ?



...Le lendemain, dès l'aube, le fellah se dirigea vers le monument et s'assit à l'ombre immense de la pyramide. Thalès traça dans le sable un cercle au rayon égal à sa propre taille, se plaça au centre, se redressa afin d'être bien droit. Puis il fixa des yeux le bout de son ombre.

... Lorsque celui-ci effleura la circonférence, c'est-à-dire lorsque la longueur de l'ombre fut égale à sa taille, il lança le cri convenu. Le fellah, qui guettait, planta immédiatement un pieu à l'endroit atteint par l'extrémité de l'ombre de la pyramide. Thalès courut vers le pieu.

...Ensemble, sans échanger un mot, à l'aide de la corde bien tendue, ils mesurèrent la distance séparant le pieu de la base de la pyramide. Quand ils eurent calculé la longueur de l'ombre, ils connurent la hauteur de la pyramide !

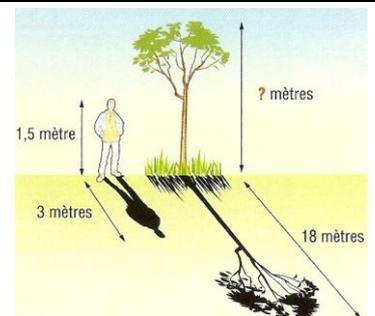
Extrait d'un ouvrage « LE THEOREME DU PERROQUET » de Denis Guedj (éditions du Seuil)

*Fellah : en Egypte, travailleur agricole

Nous ne saurons probablement jamais si cette légende est vraie ou non, mais en tout cas, nous savons calculer la hauteur de la pyramide grâce au théorème de Thalès que vous étudierez en quatrième.

- 1- Relève la phrase du texte qui met en évidence une situation de proportionnalité.
- 2- Observe le schéma donné en annexe et traduit la phrase précédente par deux égalités.
- 3- A partir des mesures effectuées on obtient $HM = 85$ thalès.
L'unité utilisée par Thalès était le thalès qui correspondait à sa propre taille : 1 thalès = 1,73 m
Complète : $AB = \dots\dots\dots$ thalès et $AC = \dots\dots\dots$ thalès
 $HS = \dots\dots\dots$ thalès.
Quelle est la hauteur de la pyramide ? Tu exprimeras ton résultat en thalès puis en mètres.

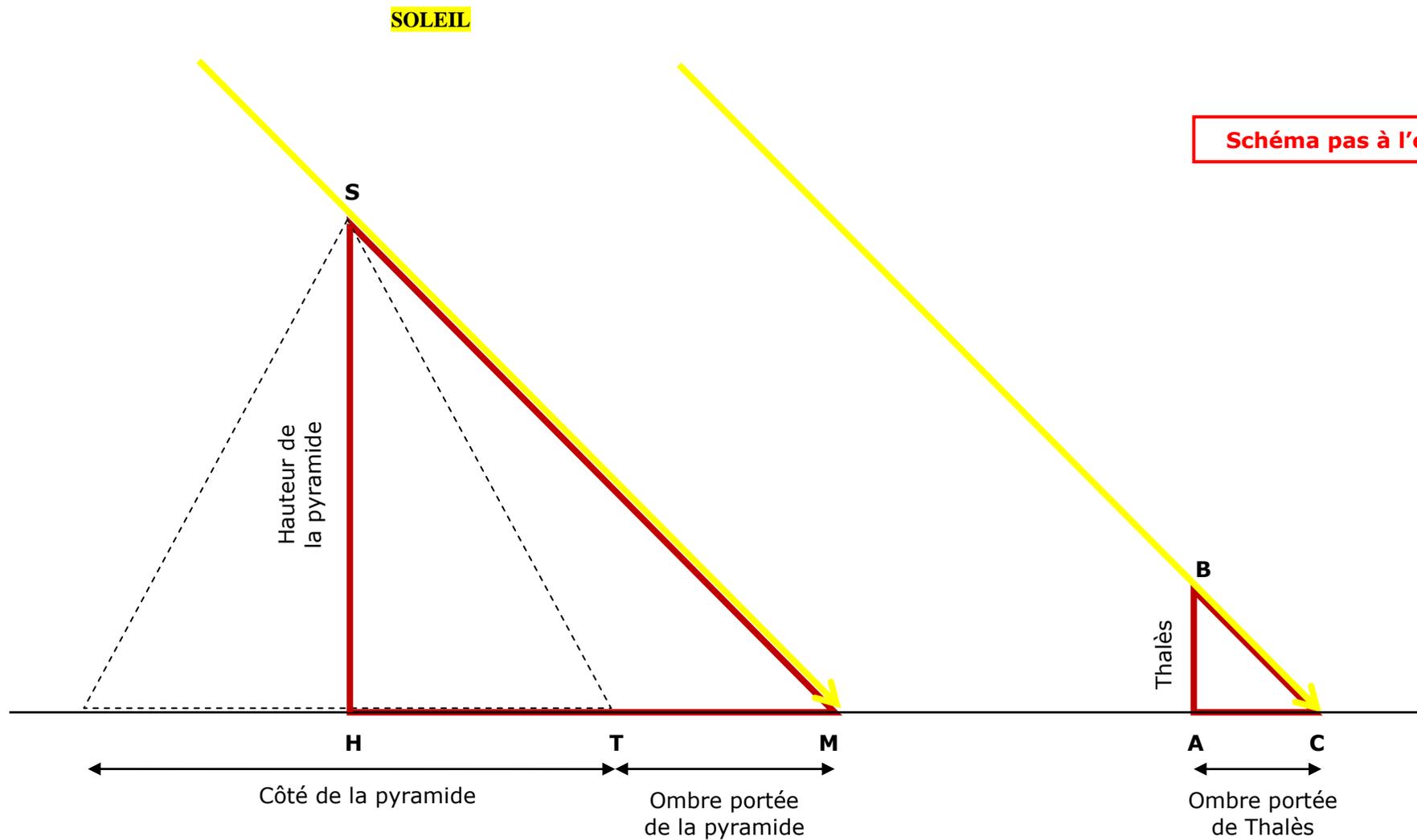
- 4- Si tu as compris ce qui précède, détermine la hauteur de l'arbre sur le schéma ci-contre.



Remarque : Pour pouvoir être dans les conditions de l'expérience de Thalès, il faut que le Soleil soit à son zénith (midi) pour que l'ombre soit perpendiculaire au côté de la pyramide et que cette ombre soit visible. Ce qui ne peut se produire que le 20/01 ou le 21/11.

Animation :

http://www.clg-belledemai.ac-aix-marseille.fr/activite/a3_thales/application/3_tep_thales_ap1_i.htm

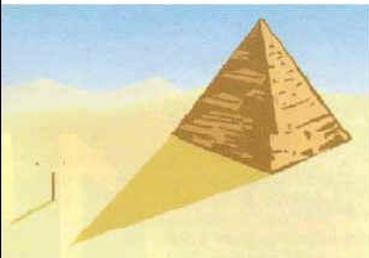




► Utiliser la proportionnalité

Thalès se pénétra de cette idée : le rapport que j'entretiens avec mon ombre est le même que celui que la pyramide entretient avec la sienne. Il en déduisit ceci : à l'instant où mon ombre sera égale à ma taille, l'ombre de la pyramide sera égale à sa hauteur ! La voilà, l'idée recherchée. Encore fallait-il pouvoir la mettre à exécution.

...Thalès ne pouvait effectuer seul l'opération. Il fallait être deux. Le fellah* accepta de l'aider. Peut-être est-ce ainsi que cela s'est réellement passé. Comment savoir ?



...Le lendemain, dès l'aube, le fellah se dirigea vers le monument et s'assit à l'ombre immense de la pyramide. Thalès traça dans le sable un cercle au rayon égal à sa propre taille, se plaça au centre, se redressa afin d'être bien droit. Puis il fixa des yeux le bout de son ombre.

... Lorsque celui-ci effleura la circonférence, c'est-à-dire lorsque la longueur de l'ombre fut égale à sa taille, il lança le cri convenu. Le fellah, qui guettait, planta immédiatement un pieu à l'endroit atteint par l'extrémité de l'ombre de la pyramide. Thalès courut vers le pieu.

...Ensemble, sans échanger un mot, à l'aide de la corde bien tendue, ils mesurèrent la distance séparant le pieu de la base de la pyramide. Quand ils eurent calculé la longueur de l'ombre, ils connurent la hauteur de la pyramide !

Extrait d'un ouvrage « LE THEOREME DU PERROQUET » de Denis Guedj (éditions du Seuil)

*Fellah : en Egypte, travailleur agricole

Nous ne saurons probablement jamais si cette légende est vraie ou non, mais en tout cas, nous savons calculer la hauteur de la pyramide grâce au théorème de Thalès que vous étudierez en quatrième.

- 1- En quoi l'expérience de Thalès illustre-t-elle une situation de proportionnalité ?
- 2- A partir du schéma donné en annexe 1, exprime cette situation de proportionnalité par une relation mathématique.
- 3- A partir des schémas donnés en annexes, détermine la hauteur de la pyramide :
 - en utilisant l'échelle donnée (annexe 2)
 - par le calcul (annexe 1).Tu exprimeras ton résultat en thalès puis en mètres.

Données :

L'unité utilisée par Thalès était le thalès qui correspondait à sa propre taille et qui valait 3,25 coudées égyptiennes. Une coudée égyptienne valait 0,532 m.

La taille de l'ombre portée de la pyramide correspondait à $h=18,0$ thalès.

Le côté de la pyramide étant $c=134$ thalès.

Remarque : Pour pouvoir être dans les conditions de l'expérience de Thalès, il faut que le Soleil soit à son zénith (midi) pour que l'ombre soit perpendiculaire au côté de la pyramide et que cette ombre soit visible. Ce qui ne peut se produire que le 20/01 ou le 21/11.

Animation :

http://www.clg-belledemai.ac-aix-marseille.fr/activite/a3_thales/application/3_tep_thales_ap1_i.htm

S'il te reste du temps :

A l'aide du matériel mis à ta disposition, réalise la manipulation simulant l'expérience de Thalès.

Valérie ARNAULT -10/04/2011-

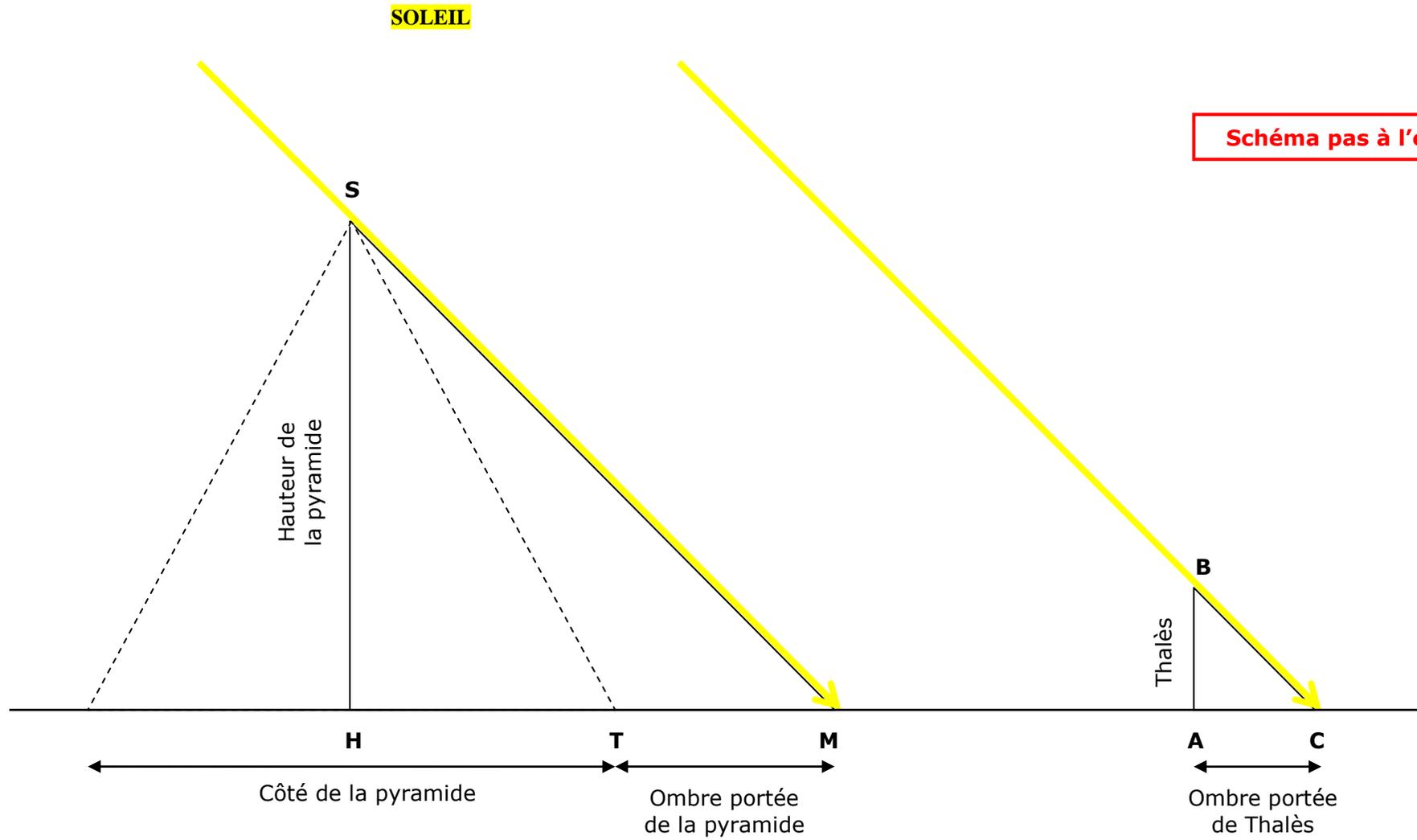


Schéma pas à l'échelle

