



La méthode scientifique

Historique

Aristote (-384, -322)

« Nous estimons posséder la science d'une chose d'une manière absolue, quand nous croyons que nous connaissons la cause par laquelle la chose est, que nous savons que cette cause est celle de la chose, et qu'en outre il n'est pas possible que la chose soit autre qu'elle n'est. »

Alhazen (965-1039)

Novateur en matière de :

- Optique
- Physique expérimentale
- Méthode scientifique

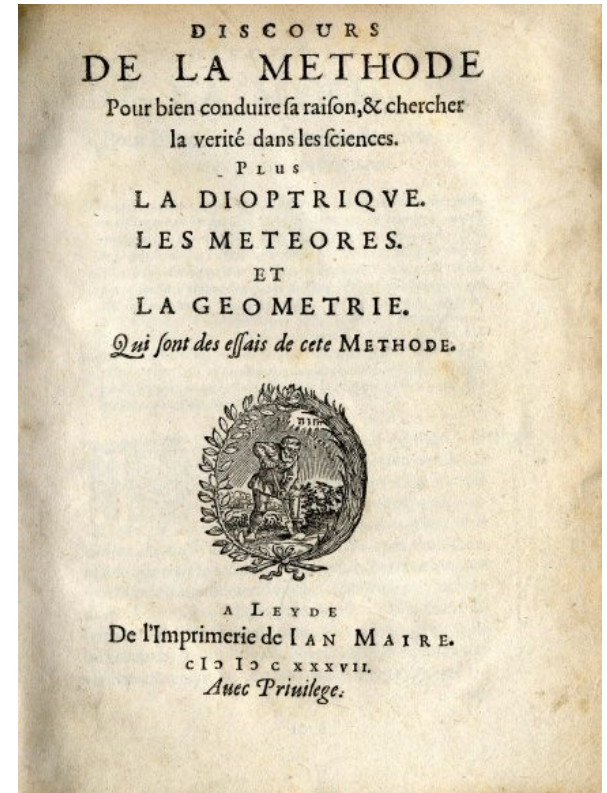
Premier physicien théorique

Historique

René Descartes (1596-1650)

Décrit la démarche à suivre pour accéder à la vérité, comprendre un phénomène.

1. Définir le sujet de l'étude
2. Diviser un sujet compliqué en éléments plus simples
3. Recomposer
4. Confirmer ou réfuter les hypothèses



Définition

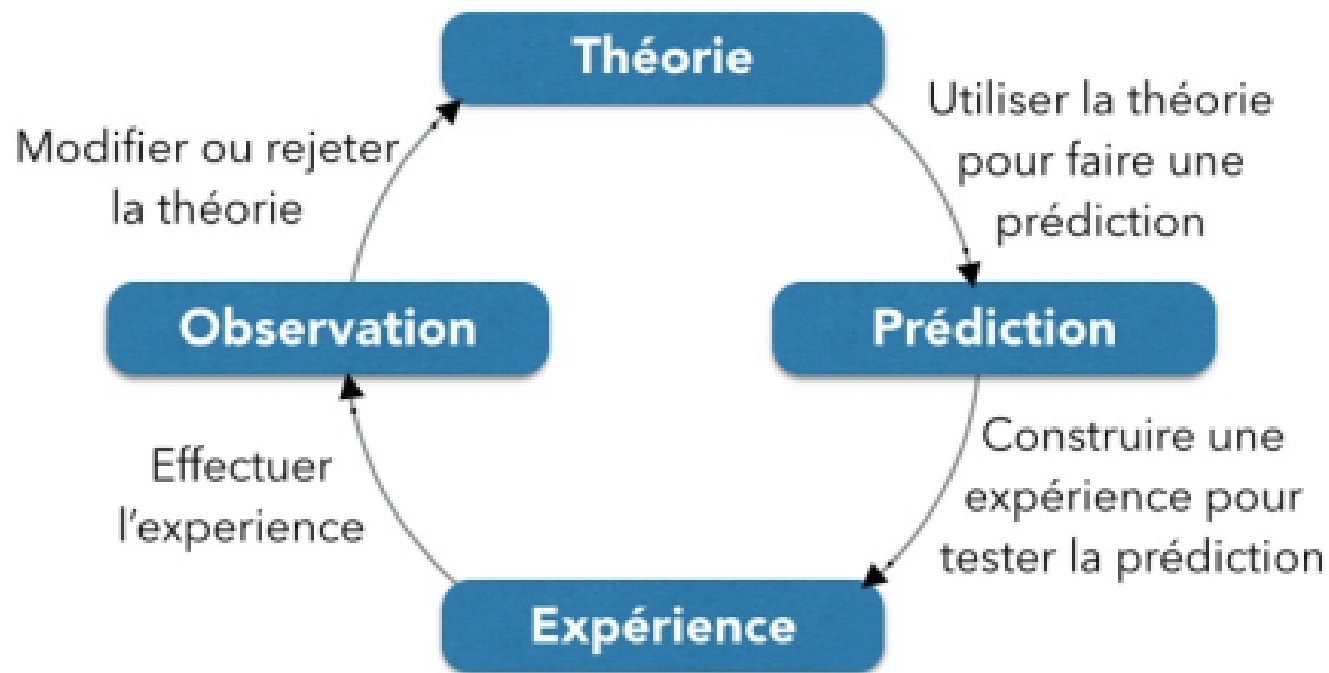
Ensemble de règles amenant à la création de connaissances scientifiques.

Les règles incluent :

1. Des observations
2. Des expériences
3. Des raisonnements
4. Des calculs mathématiques

Un problème complexe doit être divisé en « sous-problèmes » moins complexes, mais plus nombreux.

Le processus



L'expérience :

- Reproductible
- Réalisable par différents chercheurs
- Protocoles précis
- Mêmes conclusions

Les simulations

En astronomie, les expériences ne sont pas possibles !

- Nous ne pouvons pas créer une étoile et voir comment elle évolue.
- Nous ne pouvons pas déplacer une planète pour voir son comportement.
- Nous ne pouvons pas accélérer la rotation de la Galaxie pour en déterminer les conséquences.
- Etc.

Seule l'observation est possible.



Nouvelle science : la simulation

Une simulation sur ordinateur se base sur des modèles.

Les simulations

Un modèle est une représentation la plus proche possible de la réalité, comme une carte géographique est la représentation d'une région, qui néglige certains aspects inutiles.



Un modèle d'un phénomène exclut tout ce qui ne le concerne pas. La difficulté consiste à justement prendre en compte tous les éléments adéquats et seulement ceux-là.

Les simulations

Création de la Lune

Théorie : rencontre de la Terre avec une planète de la taille de Mars.

Entrées dans l'ordinateur :

1. Caractéristiques de la Terre (taille, température, constitution, orbite, vitesse...)
2. Lois de la physique (gravitation, mécanique céleste, résistance des matériaux...)
3. Caractéristiques estimées de l'astre collisionneur (comme pour la Terre : vitesse, taille, angle de percussion...).



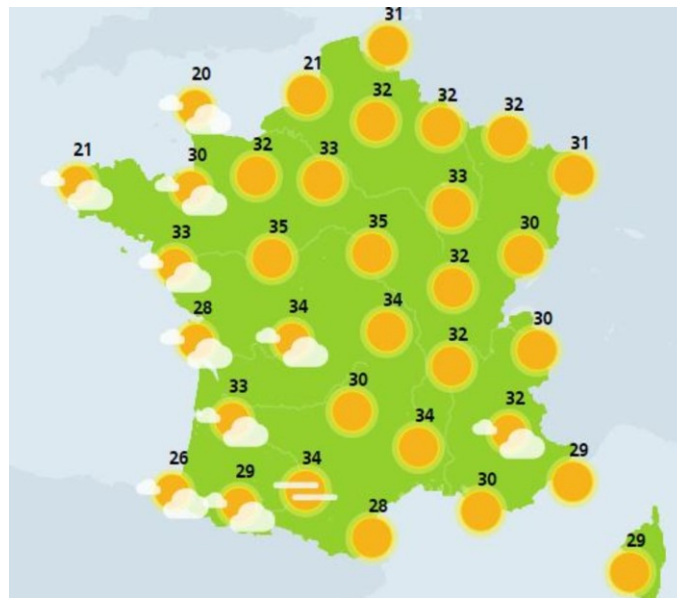
On fait défiler le temps.

Si la Lune n'est pas créée avec ses caractéristiques connues, c'est contraire à l'observation. Les points 1, 2 ou 3 sont à revoir.

C'est en général le point 3 qui est recalé, jusqu'à obtenir une Lune conforme (taille, orbite, rotation, densité, composition...).

Les simulations

Autre exemple, les prévisions météo...



Les prévisions sont vérifiées à posteriori.

Résumé

Résumé

La création d'un récit



Résumé

La création d'un récit



Résumé

La création d'un récit



texte : I. Cepleanu
dessins : P. Malausséna

Résumé

La création d'un récit

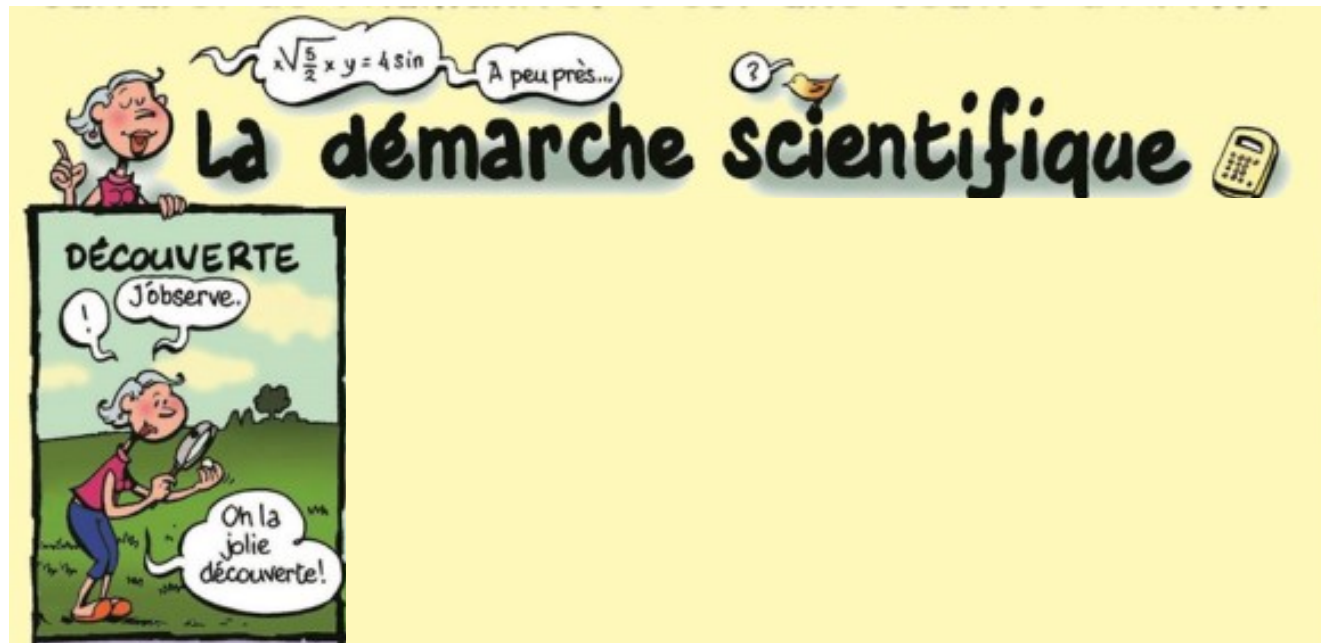


Le récit ainsi produit n'est réfutable par aucune expérience. Il reste immuable dans le patrimoine culturel de l'humanité. C'est une oeuvre d'Art...

Résumé



Résumé



Résumé



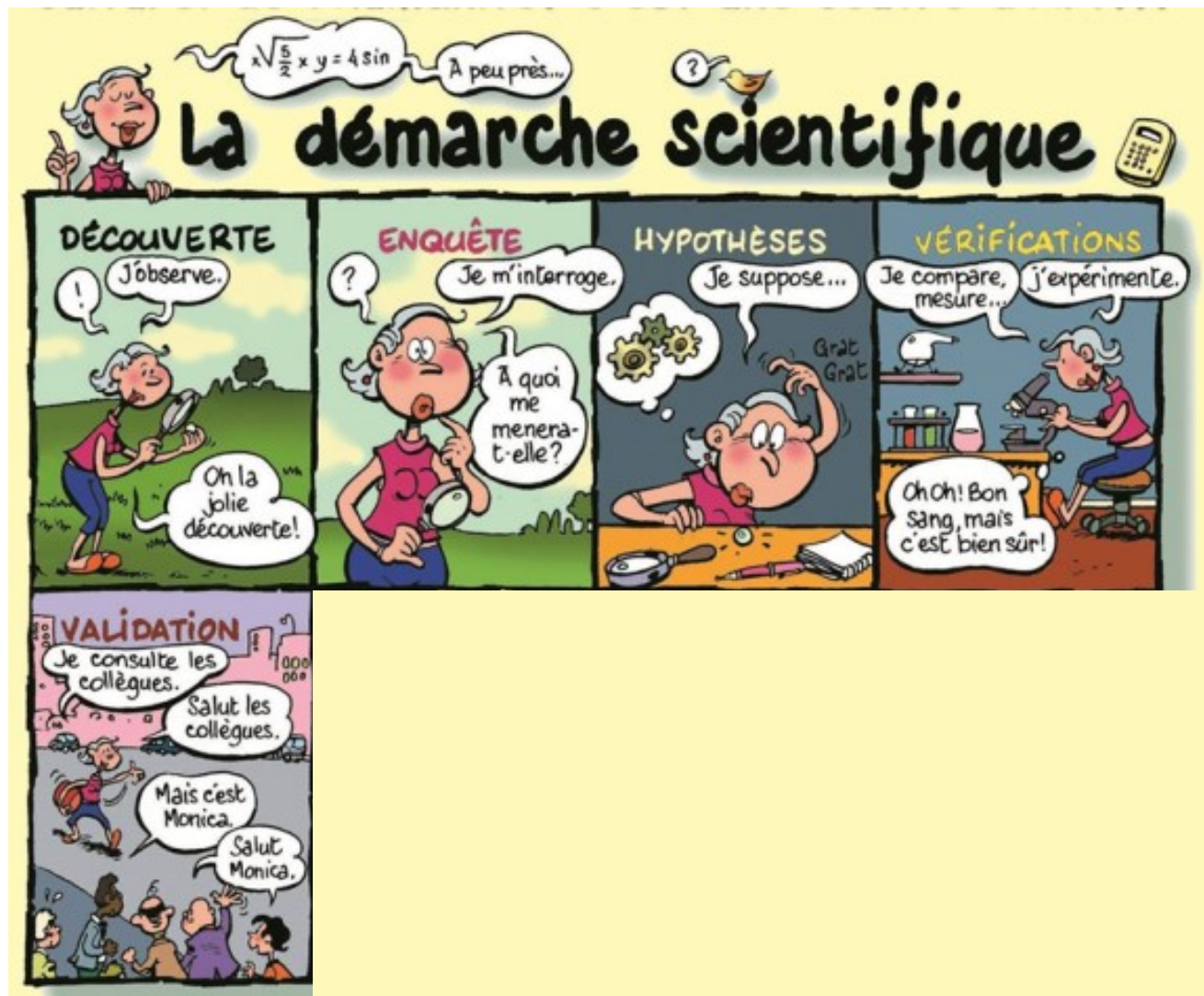
Résumé



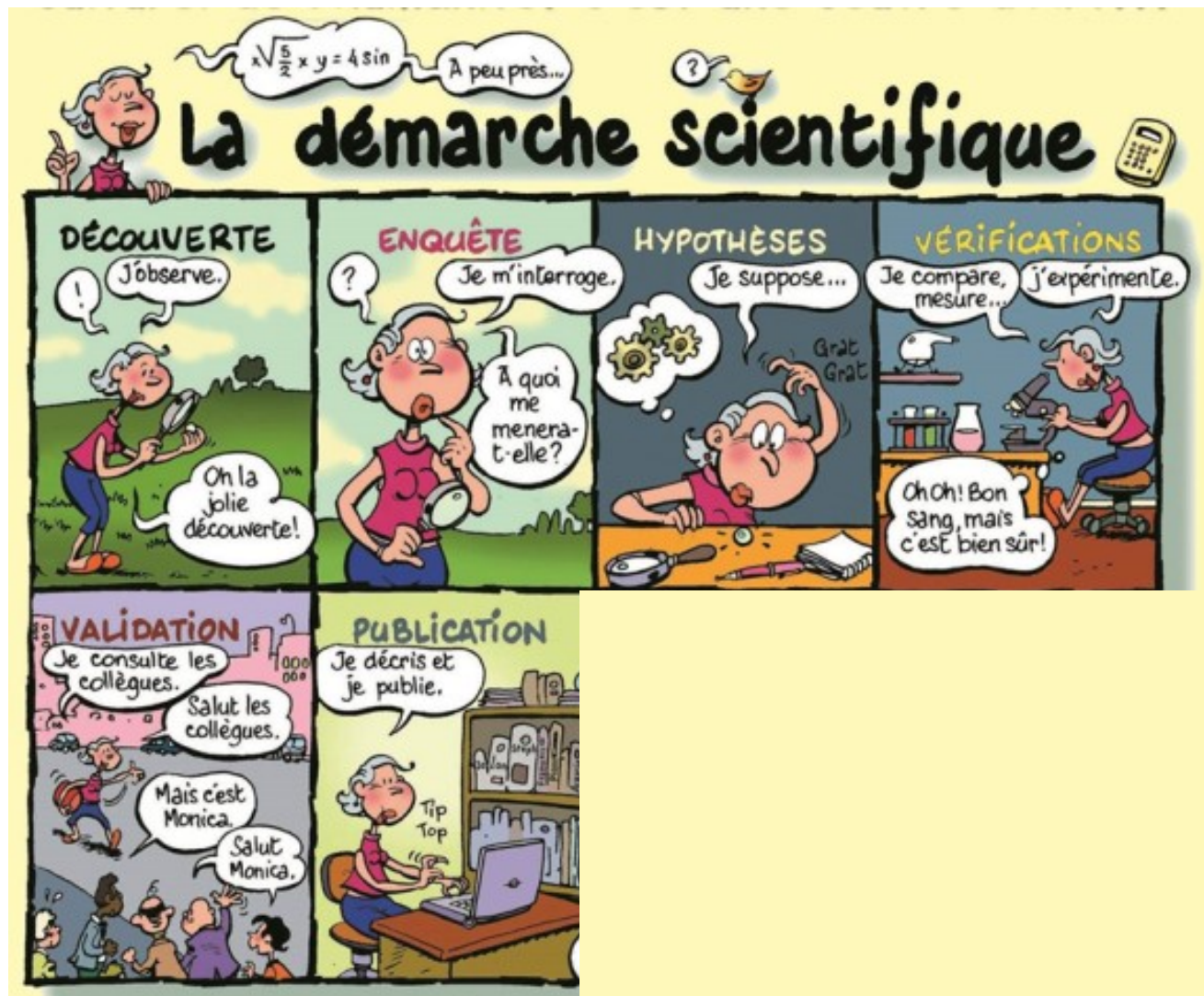
Résumé



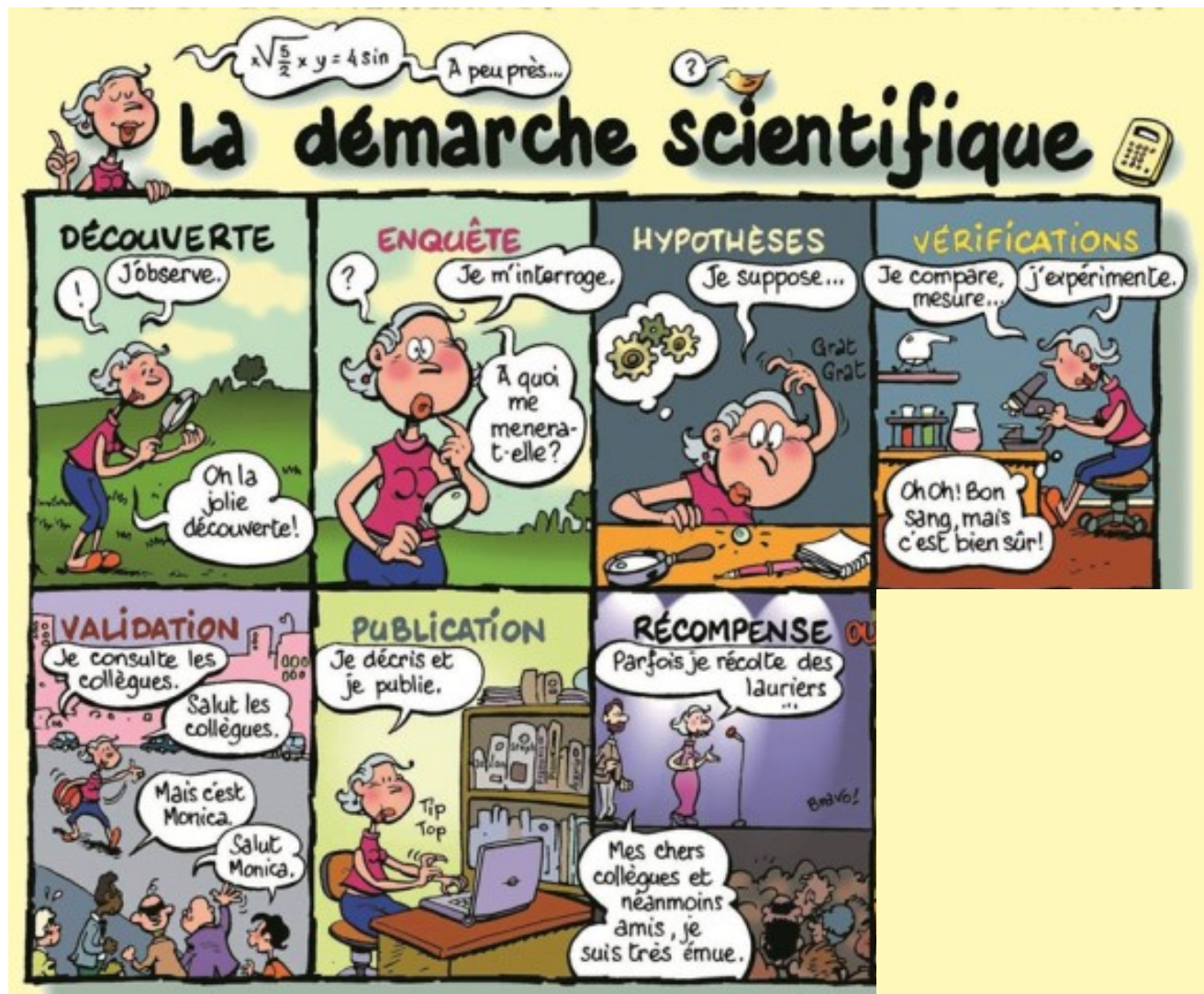
Résumé



Résumé



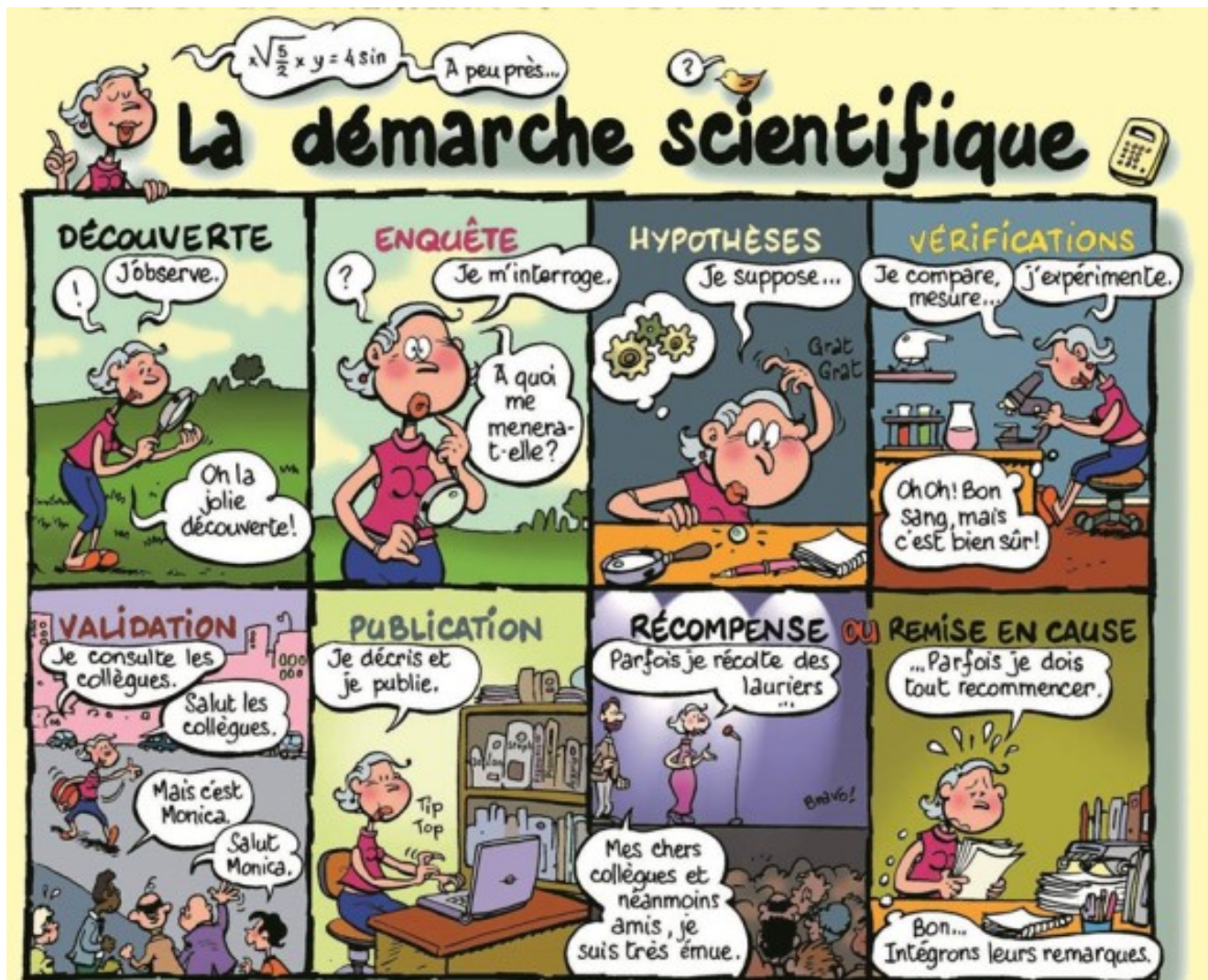
Résumé



Résumé



Résumé



Le récit ainsi produit est vérifiable, réfutable, et sera remis en question par d'autres découvertes.

