

Licence 3 TEE-CME
UE601 Stage et didactique

Travailler les compétences
Exemple de l'observation
Et sa place dans la démarche

Jacques Fossati
mars 2024



Aquarelles de Toussaint François Node-Veran
(1773-1852)
<https://collections.umontpellier.fr/collections/iconographie-scientifique>

Définir les compétences

Une compétence est l'aptitude à mobiliser ses ressources (connaissances, capacités, attitudes) pour accomplir une tâche ou faire face à une situation complexe ou inédite.

Compétences et connaissances ne sont ainsi pas en opposition. Leur acquisition suppose de prendre en compte dans le processus d'apprentissage les vécus et les représentations des élèves, pour les mettre en perspective, enrichir et faire évoluer leur expérience du monde. (Socle commun 2006)

-> *Pratiquer une démarche scientifique*

Capacité ou savoir-faire : aptitude à réaliser un type d'action observable (écrit, oral, comportementale). Elle s'exerce sur un objet donné dans des conditions données

-> *savoir tracer une courbe à partir d'un tableau de données*

-> *extraire des informations pertinentes pour répondre à un problème*

Attitude ou savoir-être : aptitude à s'adapter à des situations variées en fonction des enjeux et des autres interlocuteurs.

-> *savoir travailler ensemble, coopérer, respecter la parole des autres*

Catégories de compétences cycle 4

Compétences travaillées	Domaine du socle
Pratiquer des démarches scientifiques <ul style="list-style-type: none">- Formuler une question ou un problème scientifique.- Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème ou répondre à une question. Concevoir et mettre en œuvre des expériences ou d'autres stratégies de résolution pour tester cette ou ces hypothèses.- Utiliser des instruments d'observation, de mesures et des techniques de préparation et de collecte.- Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none">- Communiquer sur les démarches, les résultats et les choix, en argumentant.- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.	
Concevoir, créer, réaliser <ul style="list-style-type: none">- Concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental.	4
Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre <ul style="list-style-type: none">- Apprendre à organiser son travail (par ex. pour mettre en œuvre un protocole expérimental).- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).	2

Catégories de compétences cycle 4

Pratiquer des langages <ul style="list-style-type: none">- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc.- Représenter des données sous différentes formes, passer d'une représentation à une autre et choisir celle qui est adaptée à la situation de travail.	1, 4
Utiliser des outils numériques <ul style="list-style-type: none">- Conduire une recherche d'informations sur internet pour répondre à une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.- Utiliser des logiciels d'acquisition de données, de simulation et des bases de données.	2
Adopter un comportement éthique et responsable <ul style="list-style-type: none">- Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement sur des arguments scientifiques.- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.- Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.- Distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.	3, 4, 5
Se situer dans l'espace et dans le temps <ul style="list-style-type: none">- Situer l'espèce humaine dans l'évolution des espèces.- Appréhender différentes échelles de temps géologique et biologique (ex : histoire de la Terre ; apparition de la vie, évolution et extinction des espèces vivantes...).- Appréhender différentes échelles spatiales d'un même phénomène/d'une même fonction (ex : nutrition : niveau de l'organisme, niveau des organes et niveau cellulaire).- Identifier par l'histoire des sciences et des techniques comment se construit un savoir scientifique.	4, 5

Catégories de compétences seconde

Compétences	Exemples de capacités associées
Pratiquer des démarches scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> - Formuler et résoudre une question ou un problème scientifique. - Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de résolution. - Observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables ou vérifiables, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser. Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.
	<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter des résultats et en tirer des conclusions. - Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique. - Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes. - Savoir distinguer, dans la complexité apparente des phénomènes observables, des éléments et des principes fondamentaux. - Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.
Concevoir, créer, réaliser	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique. - Concevoir et mettre en œuvre un protocole.
Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre	<ul style="list-style-type: none"> - Apprendre à organiser son travail. - Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit). - Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information. - Coopérer et collaborer dans une démarche de projet.
Communiquer et utiliser le numérique	<ul style="list-style-type: none"> - Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant. - Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique. - Utiliser des outils numériques. - Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats. - Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.
Adopter un comportement éthique et responsable	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles. - Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement en prenant en compte des arguments scientifiques. - Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé. - Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.

Que faut-il savoir pour observer ?

Le paradoxe de Ménon

« Si nous cherchons quelque chose, il faut savoir où chercher
Mais si nous savons où chercher, c'est que nous avons déjà trouvé
ce que nous croyions devoir chercher. »

Dialogue de Platon entre Ménon et Socrate vers 402 av JC

Le paradoxe de Ménon

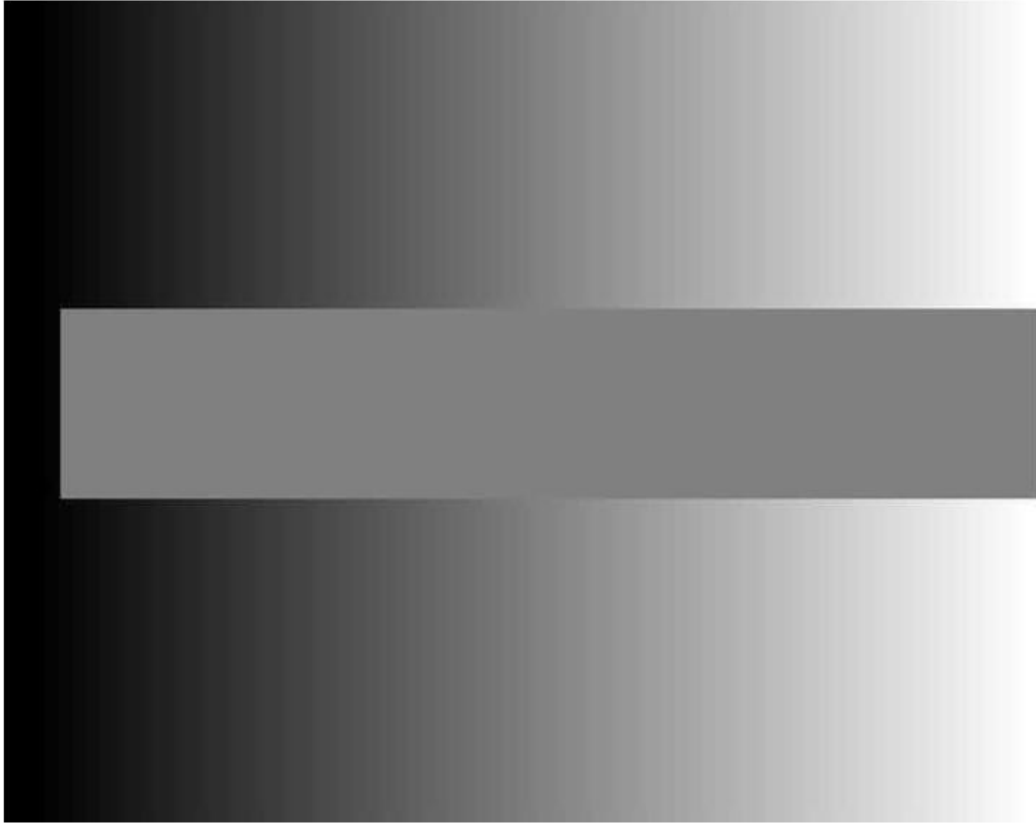
- **Premier aspect du paradoxe** : Comment prendre pour objet de recherche quelque chose dont on ne sait pas ce que c'est.
- **Second aspect du paradoxe** : Selon quel critère identifier, si on la trouvait par hasard, la chose que l'on recherche si on ne la connaît pas.

L'observation est-elle spontanée ou déjà une forme de connaissance théorique ?

Comment pourrions nous observer quoi que ce soit sans rien savoir ?

Quoi et comment observer et en rendre compte ?

Des illusions d'optique : l'observation rend-elle compte de la réalité ?



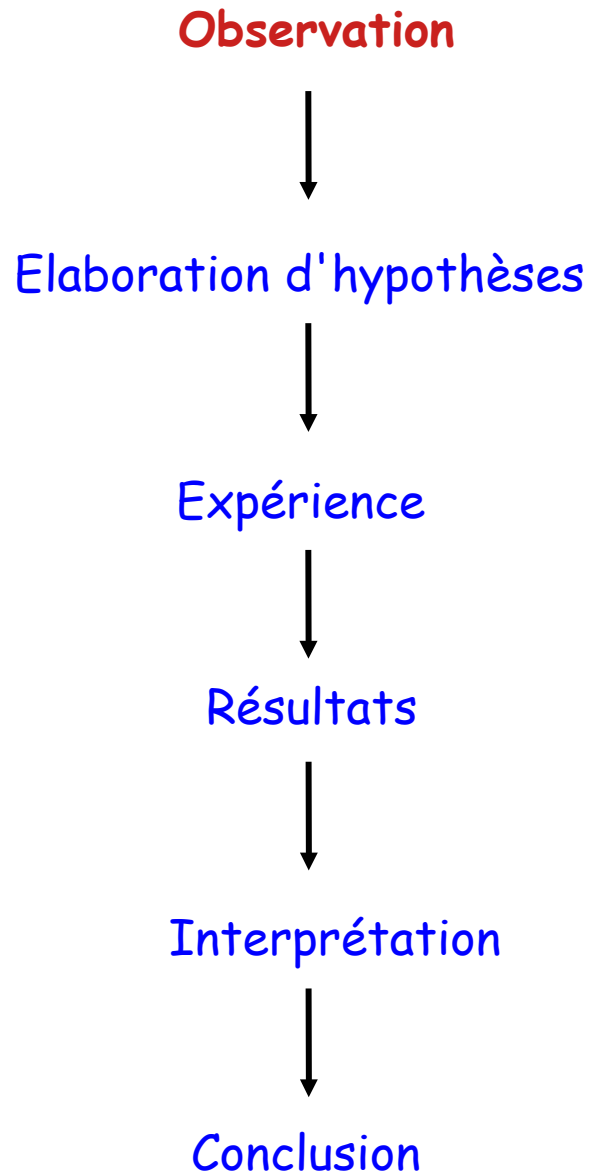
Activité 1

1- A partir de la lecture des deux textes historiques, définir la place et le rôle de l'observation dans la recherche scientifique.

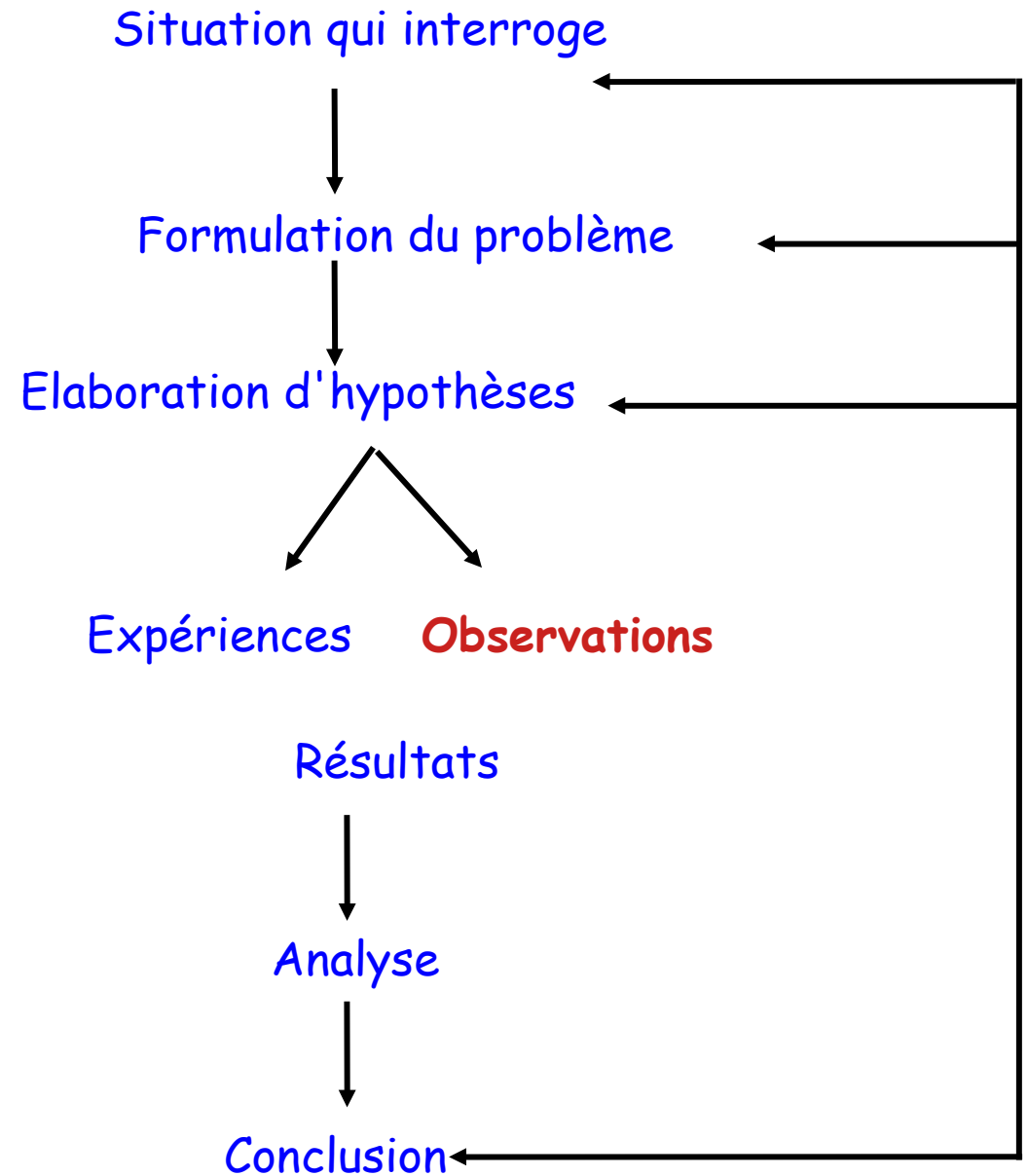
Texte 1 : Claude Bernard (1813-1878) - Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, 1865

Texte 2 : Karl Popper (1902-1994) - Misère de l'historicisme, 1956

Vision de Claude Bernard



Vision de Karl Popper



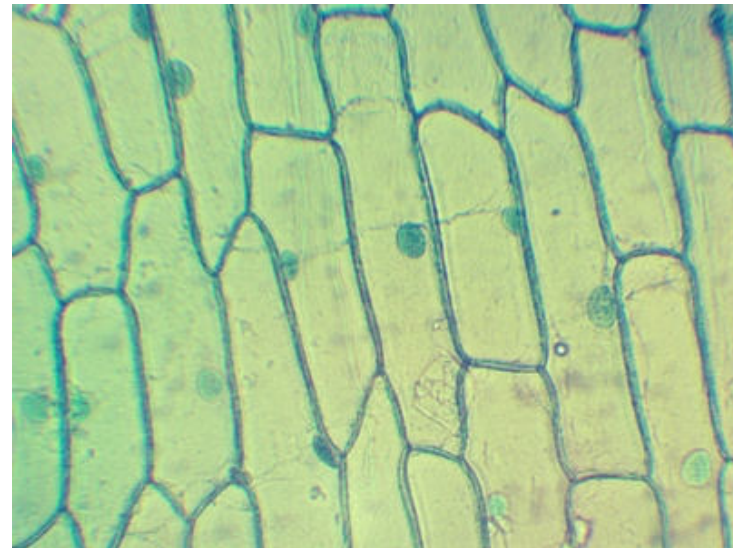
Activité 2

1- Analysez en terme de réussites et d'erreurs les 4 productions d'élèves

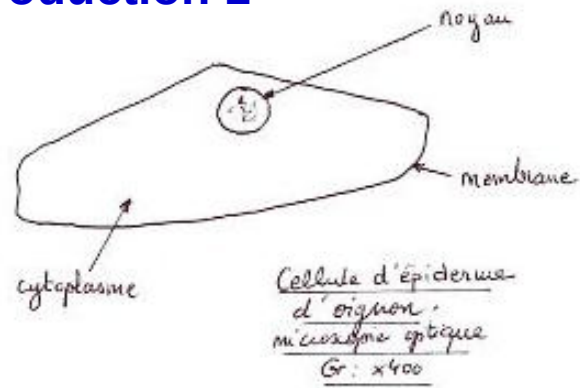
2- Listez, selon vous, les critères de réussites

Dessins extraits de formation Académie de Nancy-Metz, Bordeaux et Montpellier

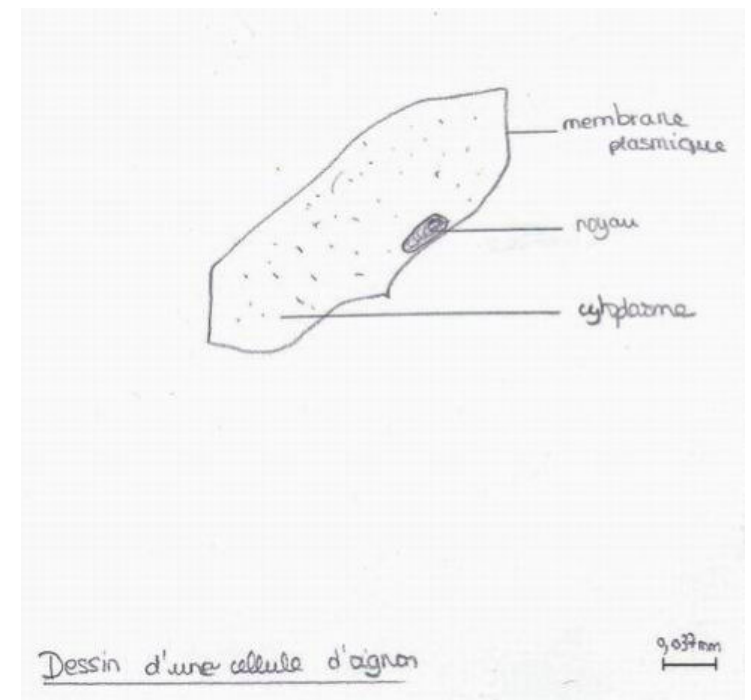
Cellule de l'épiderme interne d'oignon
Colorée au bleu de méthylène



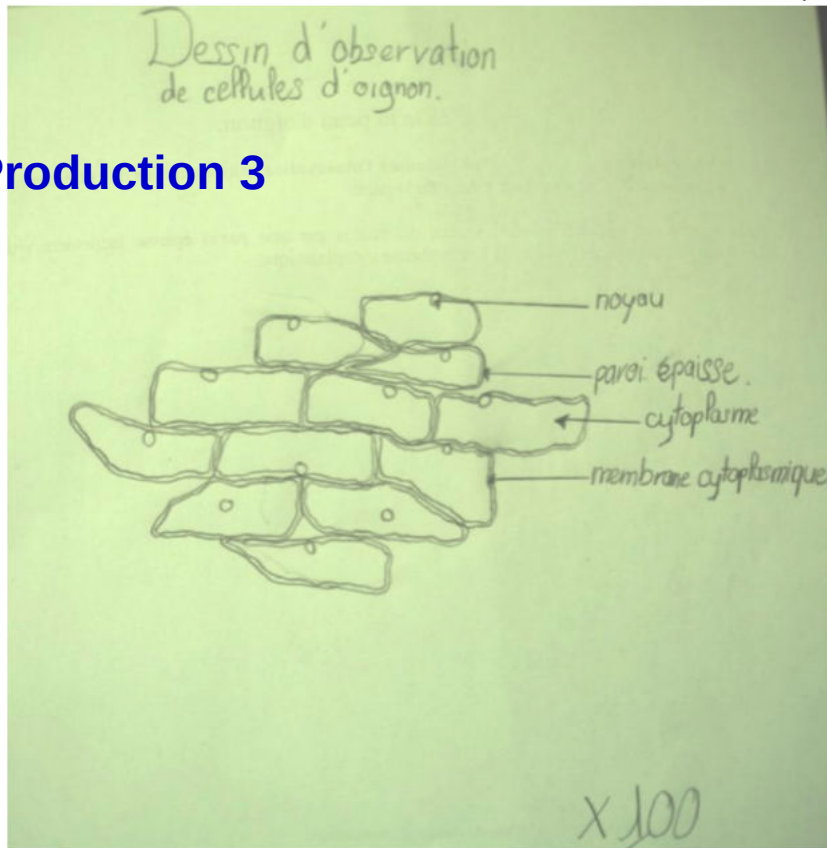
Production 1



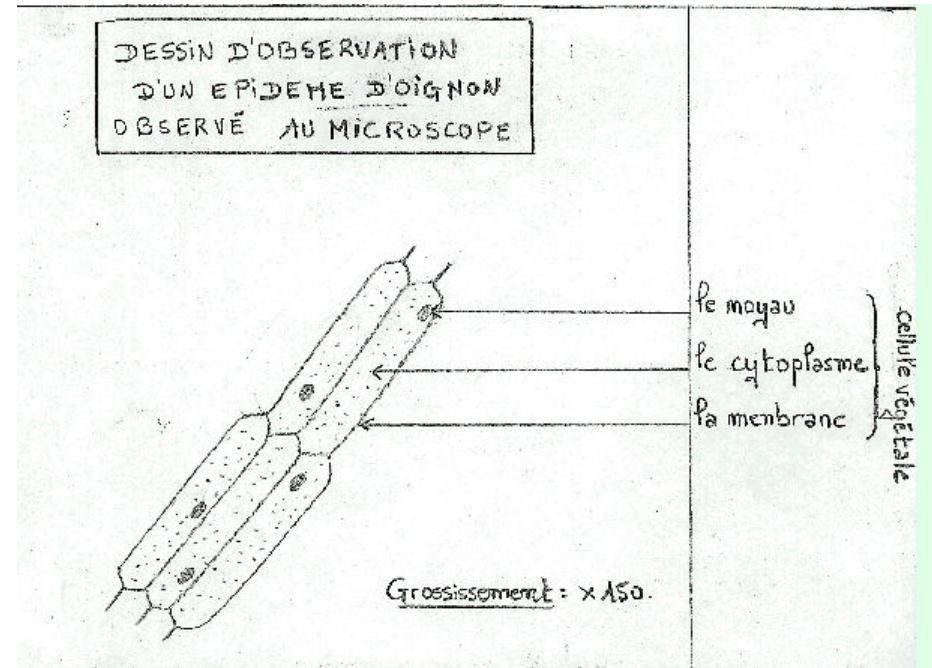
Production 2



Production 3



Production 4

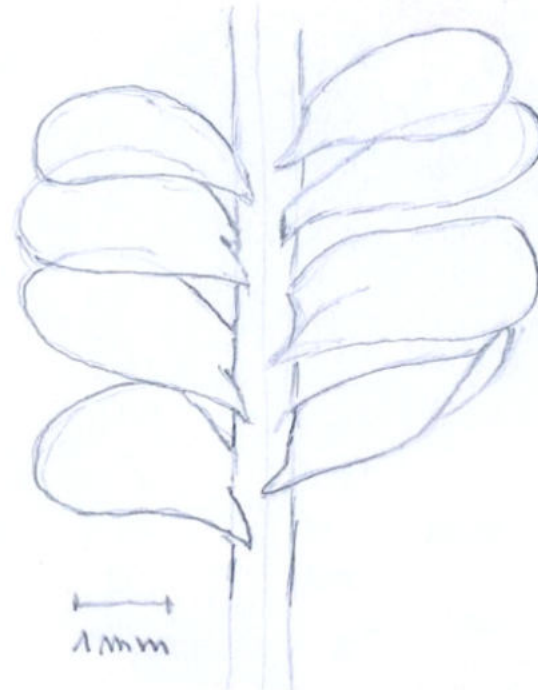


Continuité réel-croquis-dessin

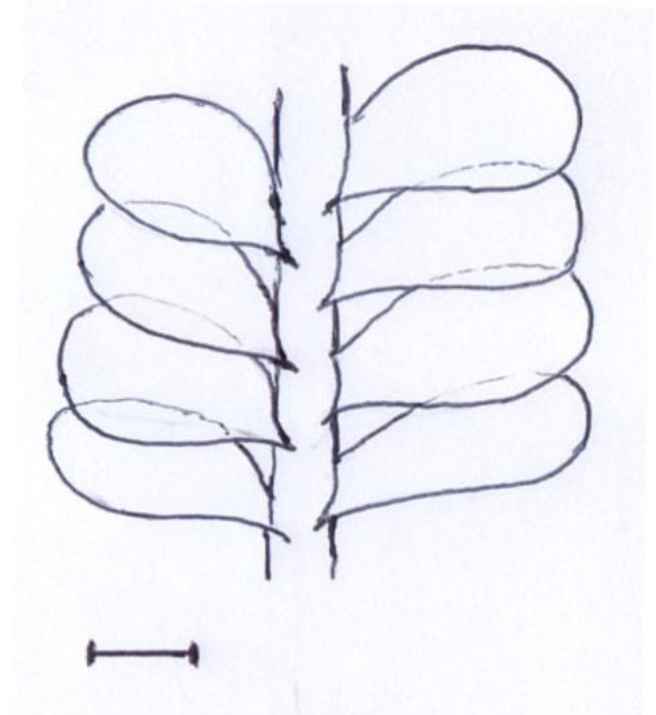
Exemple d'une mousse *Plagiochila asplenoides*



Photographie
Observation à la loupe



Croquis



Première version du dessin
pour publication

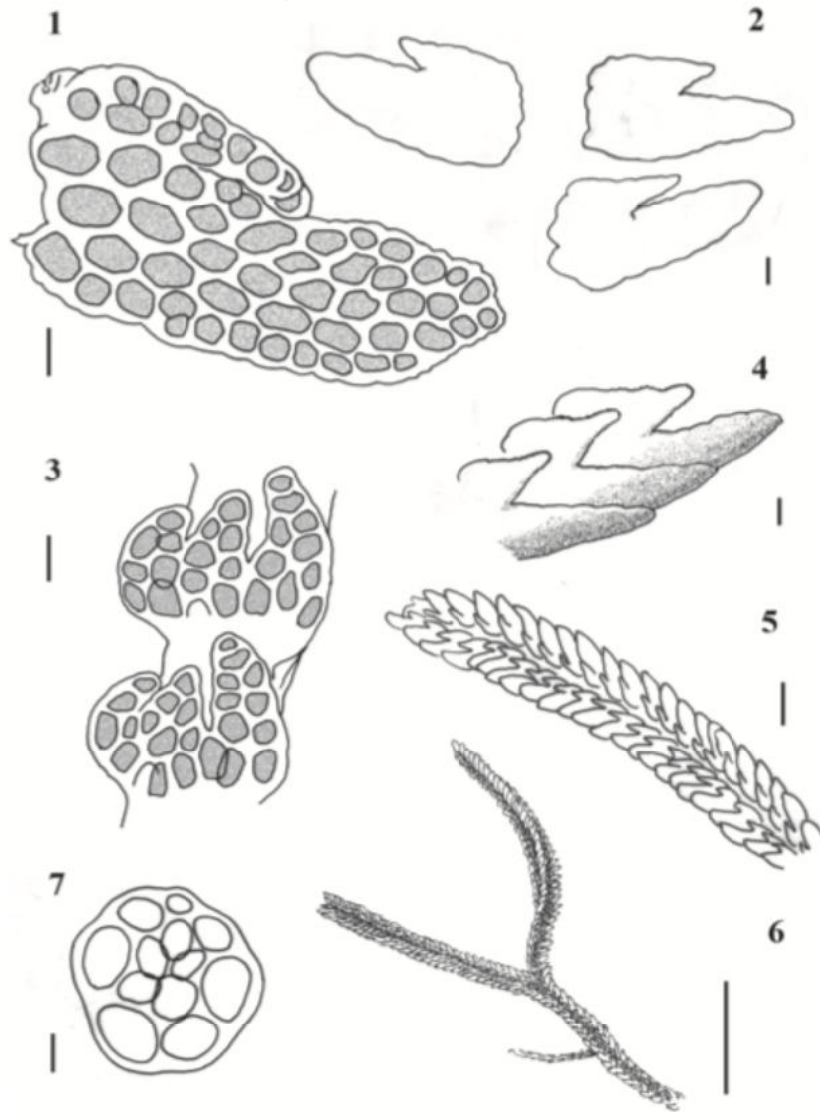
Réalité
Substitut de la réalité



Interprétation mettant en
valeur des aspects
scientifiquement pertinents
Ici, pour une clé de
détermination d'une flore

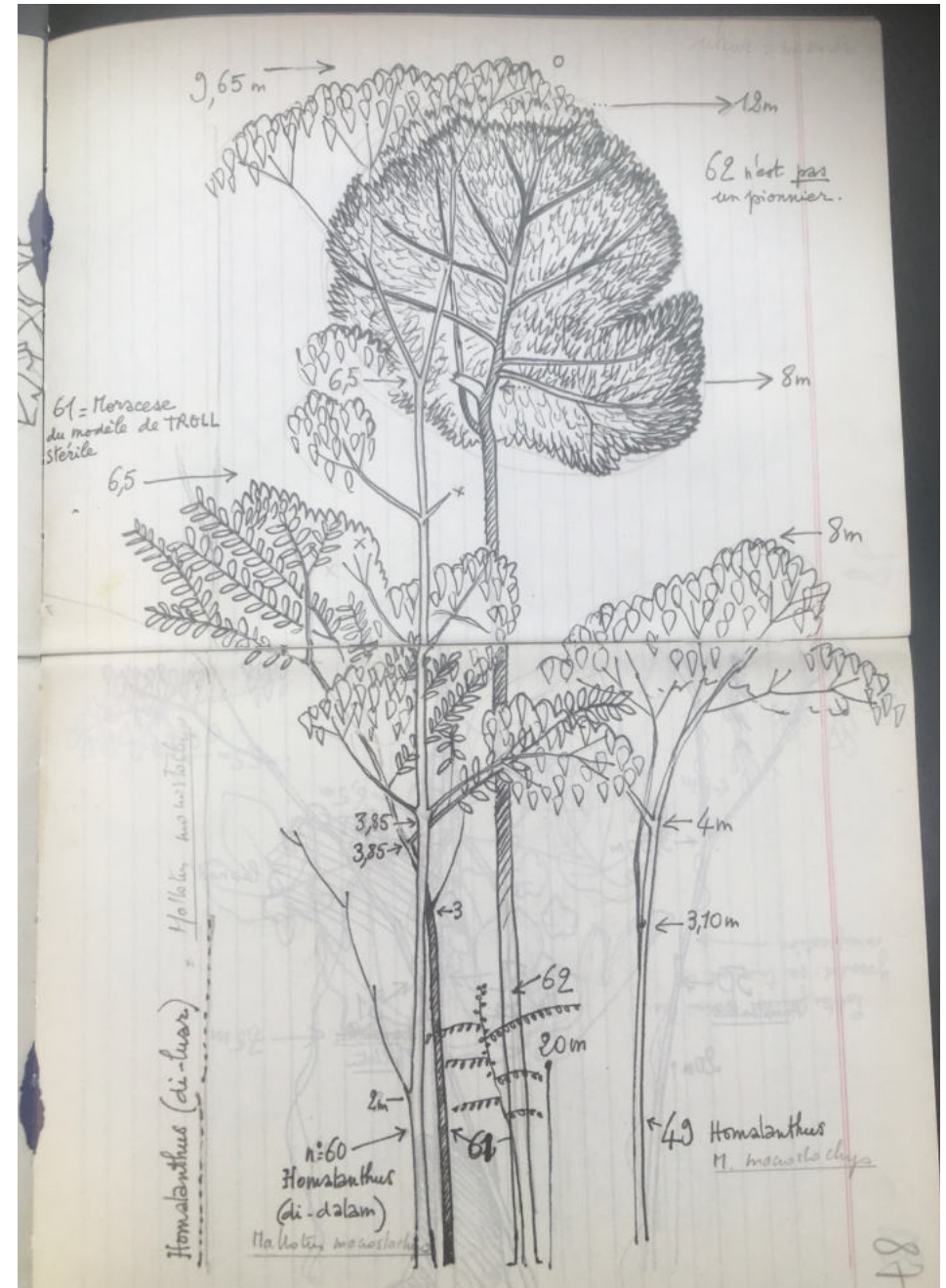
Exemples de dessins scientifiques

Dessins pour décrire une nouvelle espèce
Article scientifique 2018



Figs 1-7. *Acromastigum lamyi*. 1 & 2. Flattened leaves. 3. Two successive underleaves. 4. Leaves in place in antical view. 5. Antical view of a branch. 6. Habit. 7. Transversal section of a stem. (Scale bars. 1, 3 & 7: 20 μ m; 2 & 4: 20 μ m; 5: 0.1 mm; 6: 1 mm. All drawn from the type specimen.)

Croquis de terrain pour décrire l'organisation des arbres d'une forêt par Francis Hallé 1980



Travail des illustrateurs en botanique



Mariko Nishimoto au jardin alpin du Lautaret
Dessin d'après nature au laboratoire

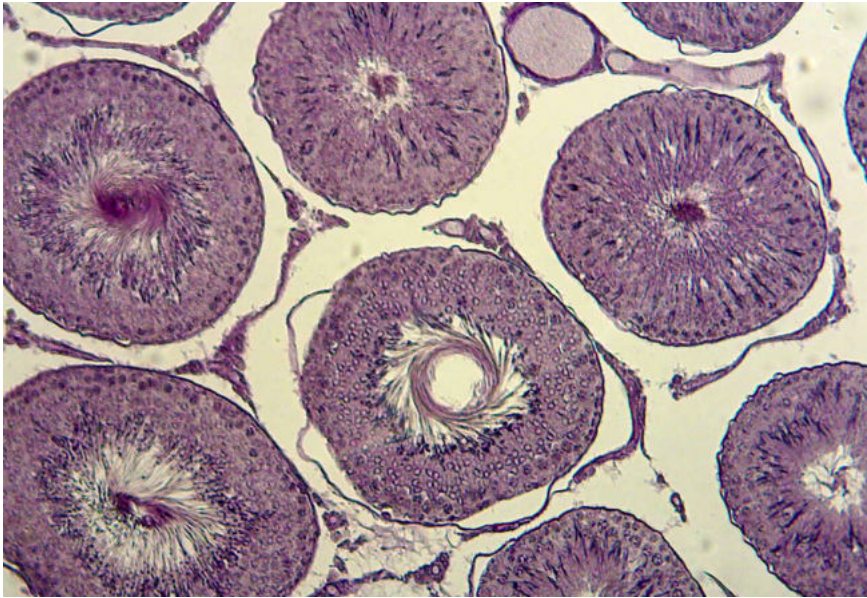


Activité 3

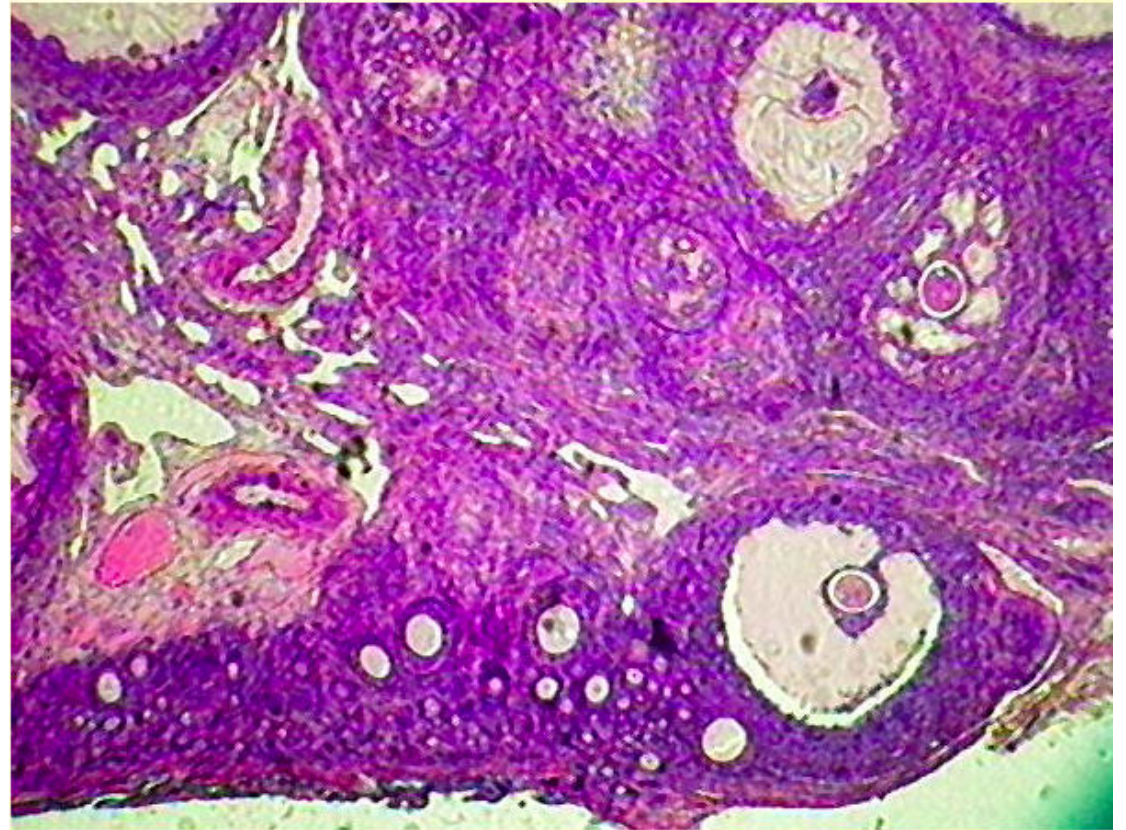
1- A partir des 2 productions d'élèves et de la grille d'évaluation, faite une évaluation de ces productions d'élèves.

2- Quels modifications apporteriez-vous à la grille d'évaluation ?

Coupe transversale de testicule de rat



Coupe transversale d'ovaire de lapine



Nom
Prénom
classe

ACTIVITE : TRADUIRE UNE OBSERVATION PAR UN SCHEMA :

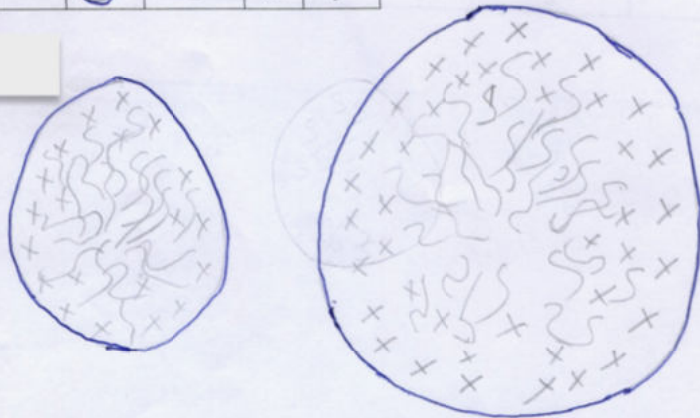
Le schéma est une compétence nécessaire en SVT car elle donne une représentation simplifiée de l'observation.

Durant les activités précédentes, tu as appris comment se déroulait une grossesse, de la présence de la cellule-œuf jusqu'à la naissance. Tu sais aussi que la cellule-œuf provient de l'union de 2 cellules reproductrices une mâle, l'autre femelle.

Question : où sont produits les spermatozoïdes d'une part, et les ovules d'autre part, pour l'espèce humaine ?
Hypothèses et conséquences vérifiables traitées oralement.

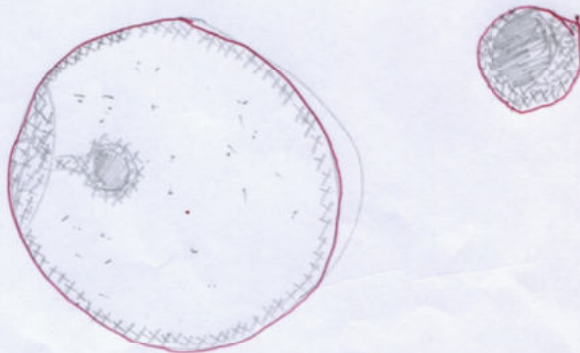
légendes	Tube séminifère	spermatozoïde	Cellule	Vaisseau sanguin
Symboles	○	S	X	V

Schema de testicule x40



légendes	follicule	ovule	Cellule	Liquide folliculaire
Symboles	○	●	X	· · ·

Schema d'ovaire x40



Nouveau savoir : Les ovules sont produits dans les ovaires..... chez la femme.
Les spermatozoïdes sont produits dans les testicules..... chez l'homme.

Nom
Prénom
classe

ACTIVITE : TRADUIRE UNE OBSERVATION PAR UN SCHEMA :

Le schéma est une compétence nécessaire en SVT car elle donne une représentation simplifiée de l'observation.

Durant les activités précédentes, tu as appris comment se déroulait une grossesse, de la présence de la cellule-œuf jusqu'à la naissance. Tu sais aussi que la cellule-œuf provient de l'union de 2 cellules reproductrices une mâle, l'autre femelle.

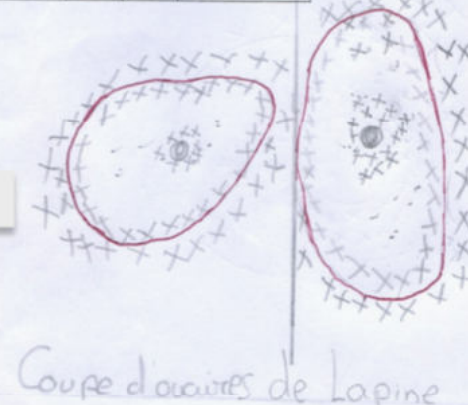
Question : où sont produits les spermatozoïdes d'une part, et les ovules d'autre part, pour l'espèce humaine ?
Hypothèses et conséquences vérifiables traitées oralement.

légendes	Tube séminifère	spermatozoïde	Cellule	Vaisseau sanguin
Symboles	○	S	X	V



Coupe de Testicule de Rat x4000R

légendes	follicule	ovule	Cellule	Liquide folliculaire
Symboles	○	●	X	· · ·



Coupe d'ovaires de Lapine x100

Nouveau savoir : Les ovules sont produits dans les ovaires..... chez la femme.
Les spermatozoïdes sont produits dans les testicules..... chez l'homme.

Compétences : Je communique par un schéma					
Rien rendu	Schéma ne correspondant pas à l'observation	Schéma correspondant PEU à l'observation	Juste correct, manque le titre ou quelques symboles	Bon schéma, manque quelques symboles	Travail propre, complet et soigné
0	1	2	3	4	5

Compétences : J'utilise le microscope					
Mauvaise installation du matériel	Flou complet et/ou mauvaise zone observée	Grossissement rouge net	Grossissement jaune et/ou mauvais choix de la zone observée	Grossissement jaune et choix correct de la zone	Grossissement bleu net et bon choix de la zone à observer
0	1	2	3	4	5

Activité 4

1- Comparez les 4 exemples de grille d'évaluation : points communs et différences

2- Triez par ordre d'importance selon vous, deux critères utilisés pour chacune des trois catégories :

- 1- Critères essentiels
- 2- Critères importants
- 3- Critère secondaires

3- Construisez une grille de critères et d'indicateurs qui vous convienne.

Exemple 1

- Le dessin est réalisé au crayon de papier, avec des traits nets, fins et continus.
- Le dessin est bien centré et occupe une place suffisante.
- Le dessin ressemble à la réalité et les proportions sont bien respectées.
- Les traits de rappel sont tirés à la règle et désignent une partie précise du dessin.
- Les légendes sont écrites sans faute, à la suite des traits de rappel.
- Un titre précis est présent.
- Le grossissement (et/ou l'échelle) et le moyen d'observation sont indiqués.

Exemple 2

Un dessin d'observation simplifié est une **représentation graphique simplifiée** mais exacte d'une observation.

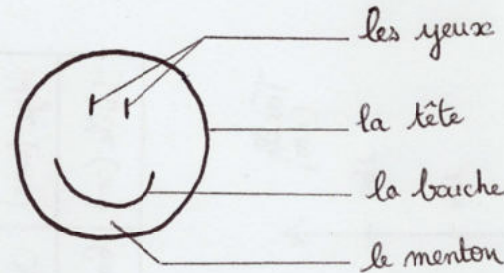
		Consignes respectées (OUI/NON)	
Mise en page et présentation	- Dessin de grande taille (adapté à la feuille) - Dessin centré - Place laissée au titre et à la légende - Dessin, titre et légende au crayon à papier		
La réalisation du dessin	- Seules les formes générales sont représentées, sans les détails - Traits fins, nets et continus - Respect des formes et des proportions		
Titre et légende	Titre : - Souligné ou encadré à la règle - Comprend : nom de l'objet, méthode d'observation et grossissement		
	Légende : - Ecartée du dessin à gauche et /ou à droite et si possible mots alignés verticalement - Traits à la règle, fins et désignant précisément l'objet - Traits coudés mais non croisés		

Exemple 3

X	Tout est écrit au crayon à papier (nom, dessin, titre, légende,...)
X	Dessin occupant toute la place disponible
X	Proportions respectées
X	Trait fin, net, continu (non effiloché)
X	Traits de légendes horizontaux, tracés à la règle, ne se croisant pas
X	Légendes alignées dans les marges
X	Légendes scientifiquement correctes, sans faute d'orthographe
X	Titre complet
X	Grossissement correctement calculé, tailles du dessin et taille réelle indiquées
X	Ensemble du travail propre et soigné

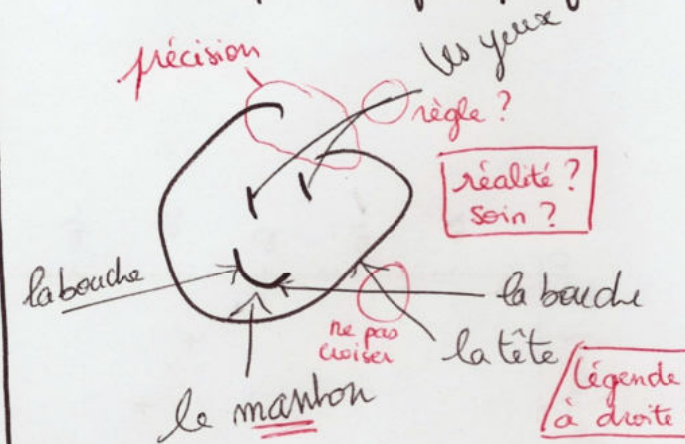
Exemple 4

Ce qu'il faut faire :



Dessin d'observation représentant
la "tête à TOTO". (x1)

Ce qu'il ne faut pas faire :



Dessin d'observation de la tête à TOTO.
à souligner

Exemples de grille de critère d'évaluation d'un dessin d'observation

Exemple 2

Exemple 3

X	Tout est écrit au crayon à papier (nom, dessin, titre, légende,...)
X	Dessin occupant toute la place disponible
X	Proportions respectées
X	Trait fin, net, continu (non effiloché)
X	Traits de légendes horizontaux, tracés à la règle, ne se croisant pas
X	Légendes alignées dans les marges
X	Légendes scientifiquement correctes, sans faute d'orthographe
X	Titre complet
X	Grossissement correctement calculé, tailles du dessin et taille réelle indiquées
X	Ensemble du travail propre et soigné

Qualité du dessin 1 item sur 10

Informations de l'objet 3 items sur 10

Forme 6 items sur 10

REALISATION D'UN DESSIN D'OBSERVATION SIMPLIFIE

Un dessin d'observation simplifié est une représentation graphique simplifiée mais exacte d'une observation.		Consignes respectées (OUI/NON)	
Mise en page et présentation	- Dessin de grande taille (adapté à la feuille) - Dessin centré - Place laissée au titre et à la légende - Dessin, titre et légende au crayon à papier		
La réalisation du dessin	- Seules les formes générales sont représentées, sans les détails - Traits fins, nets et continus - Respect des formes et des proportions		
	Titre : - Souligné ou encadré à la règle - Comprend : nom de l'objet, méthode d'observation et grossissement		
Titre et légende	Légende : - Écartée du dessin à gauche et /ou à droite et si possible mots alignés verticalement - Traits à la règle, fins et désignant précisément l'objet - Traits coudés mais non croisés		

Qualité du dessin 1 item sur 12

Informations de l'objet 1 item sur 12

Forme 10 items sur 12

Production et grille de critères

Classe de Mme Deregnieaux

Le déséquilibre se retrouve dans le barème

Critères scientifique : 1,5

Critères de forme : 7,5

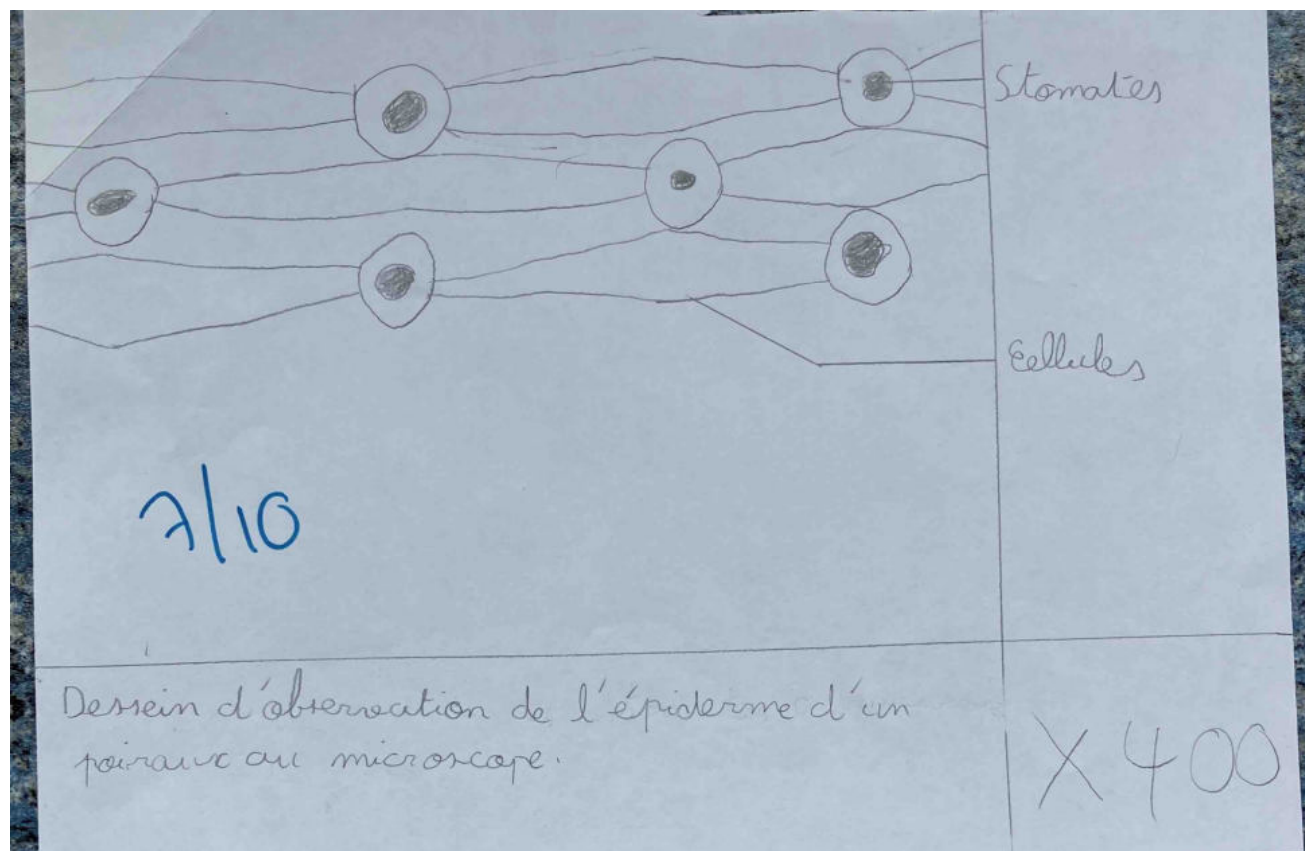
L'objectif reste à définir :

- rendre compte d'une observation

-> justesse scientifique

- communication

-> forme



Mise en page du dessin	/3
- Sur une feuille blanche avec cadre tracé et tout au crayon à papier	1,5
- La feuille est propre, sans traces de gomme, non froissée	
Dessin	
- Le dessin est grand, centre sur la feuille	0,5/1
- Le dessin ressemble à la réalité : les proportions, forme de chaque élément, leur position relative	
Qualité du trait	
- Le trait de crayon est net, non appuyé, fin et continu	2/3
La légende	
- Traits de légende à la règle, non croisés	2/2
- La légende est disposée sur le bord du dessin	
- La légende est complète sans faute d'orthographe	
Le titre est grossissement	
- Le titre est disposé dans le bas, souligné	1/1
- Il désigne l'objet observé, la technique d'observation (microscope, loupe, œil nu)	
- Le grossissement est indiqué en bas à droite : X..... Et se calcule ainsi / objectif utilisé x oculaire	

Exemple d'une grille d'évaluation par curseurs
 Permet une hiérarchisation des critères

Réaliser un dessin d'observation scientifique

Dessin ressemblant suffisamment à l'objet observé (taille, forme, proportions)				Dessin ressemblant insuffisamment à l'objet observé				Dessin ne ressemblant pas à l'objet observé			
Titre et annotations corrects		Titre incomplet et/ou annotations insuffisantes		Titre et annotations corrects		Titre incomplet et/ou annotations insuffisantes		Titre et annotations corrects		Titre incomplet et/ou annotations insuffisantes	
Tracé au crayon de papier, net, fin	Tracé peu soigné	Tracé au crayon de papier, net, fin	Tracé peu soigné	Tracé au crayon de papier, net, fin	Tracé peu soigné	Tracé au crayon de papier, net, fin	Tracé peu soigné	Tracé au crayon de papier, net, fin	Tracé peu soigné	Tracé au crayon de papier, net, fin	Tracé peu soigné
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	À refaire !	
Maîtrise		Acquis		À consolider				Peu développé			

Pour conclure

- L'observation n'est pas première

- > on ne peut appréhender le réel sans un questionnement

- L'observation ne va pas de soit

- > on observe en fonction de notre esprit, de notre conception du réel

- Le croquis ou dessin d'observation est inclus dans une démarche

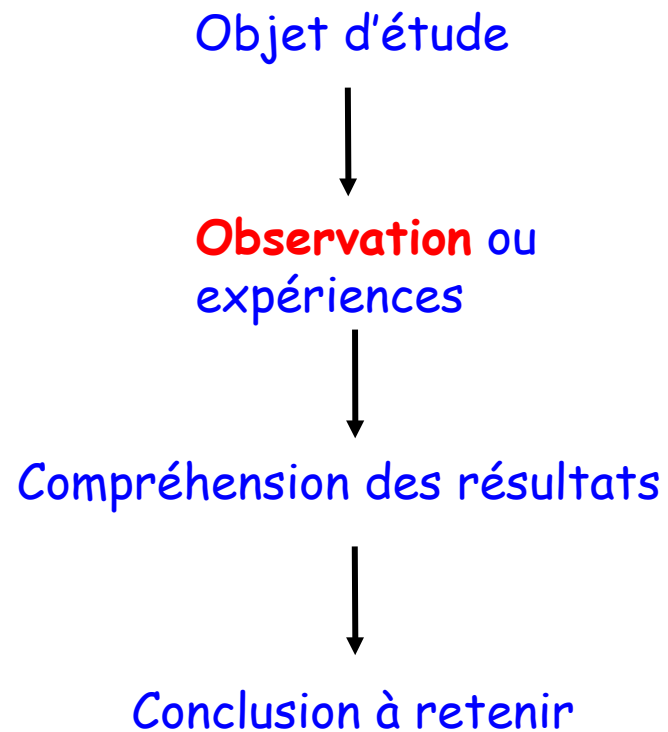
- > c'est une recherche d'information qui répond à un problème

- > la qualité scientifique doit primer et non la forme de la production

- Etre clair sur l'objectif d'apprentissage

- > formation méthodologique ou observation scientifique

1- Démarche d'observation en sciences 1882-1945



2- Démarche OHERIC en sciences 1950-1995

Observation



Elaboration d'hypothèses



Expérience



Résultats

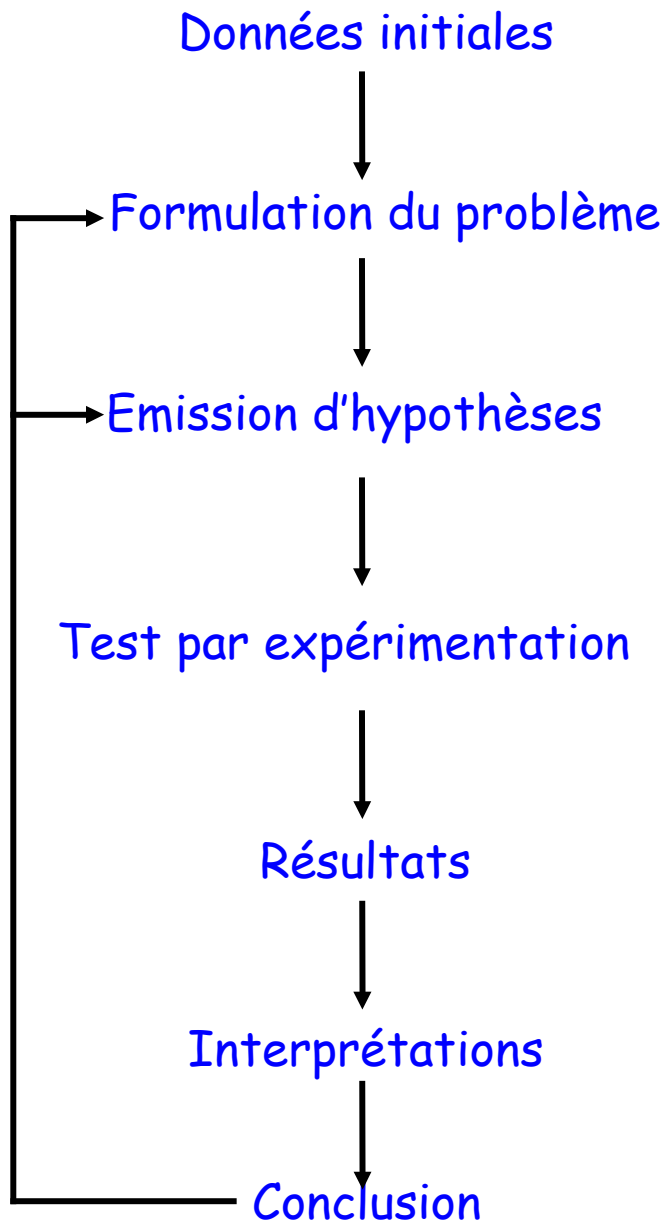


Interprétation

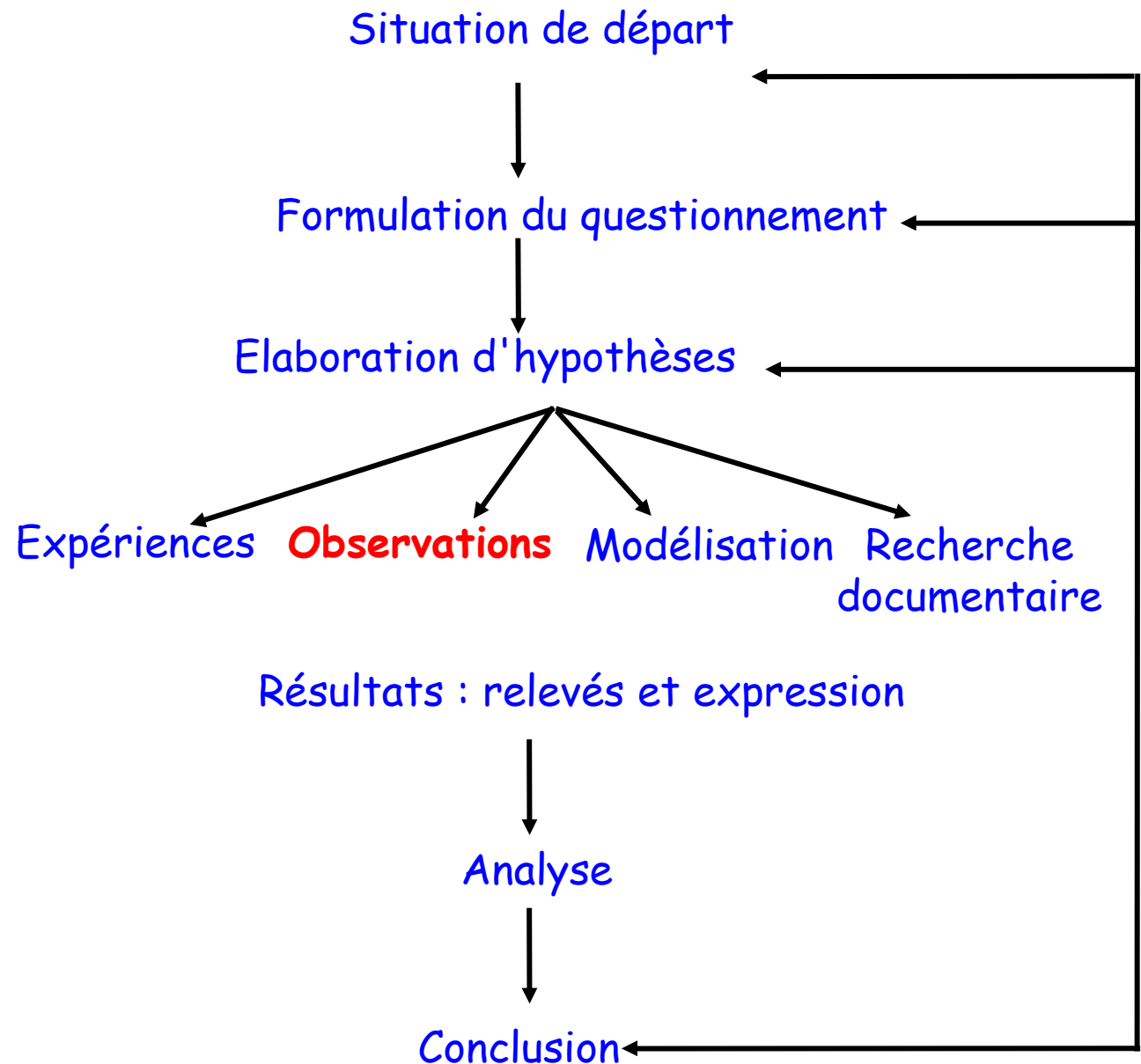


Conclusion

3- Démarche DiPHTeRIC en sciences 1995-2002



4- Démarche d'investigation en sciences 2002



En fait, c'est bien plus compliqué...
Projet PISTE

Analyse des démarches suivies par des étudiants placés en situation de résolution de problème

