Les leviers - Cycle 3

Réalisation : Jean-Louis Lamaurelle (école Edmond-Rostand), Jean-Louis Alayrac, École des Sciences de Bergerac – version actualisée : octobre 2026 (programme de sciences et technologie du cycle 3, annexe 2, BO du 11 juin 2026)

Points du programme

- **Les objets techniques au cœur de la société – CM2 – Démarche de conception et de réalisation d'un objet technique**
- Rechercher des idées de solutions à l'aide de croquis pour résoudre un problème technique donné.
- Organiser le travail de conception d'une maquette et la fabriquer ; comparer des solutions par une analyse critique.

*« En partant d'une solution à apporter, l'élève imagine et représente une solution éventuelle au problème donné. Par exemple : comment soulever facilement un objet lourd [...] ? » – « L'élève vérifie que la solution répond au problème posé et apporte des modifications si nécessaire (essai/erreur). Par exemple : voiture à propulsion, **balance romaine**, pont. »*

- **CM1 – Description du fonctionnement et de la constitution d'objets techniques**
- Identifier les fonctions assurées par les différents composants d'un objet technique ; représenter graphiquement à l'aide de croquis à main levée les éléments d'un objet technique ; décrire à l'aide d'un croquis le fonctionnement d'un objet.

« À partir des objets techniques étudiés, l'élève réalise un croquis légendé décrivant l'objet et explique son fonctionnement à l'oral ou à l'écrit. »

- **Sixième**
- La culture technologique se consolide « au travers des applications des notions scientifiques » : mettre en relation des concepts scientifiques et leurs applications dans les objets du quotidien.

Objectifs généraux

- Imaginer et représenter par des croquis des solutions pour soulever une charge lourde.
- Connaître les éléments d'un levier : la barre rigide, le pivot, l'endroit où l'on exerce la force, l'endroit où s'exerce l'effet.
- Savoir qu'une même force a plus d'effet si elle est appliquée plus loin du pivot ; qu'il faut moins de force si la charge est plus près du pivot.
- Comprendre la contrepartie : on appuie moins fort, mais on doit déplacer sa main plus loin.
- Représenter un levier avec rigueur (vue de profil ; ce qui change et ce qui reste identique).
- Reconnaître des leviers dans des objets courants et en faire un croquis légendé.
- Concevoir et fabriquer une balance romaine.

Ce qui change dans cette version. Le programme de 2026 ne présente plus « leviers et balances » comme une notion de physique à part entière. Le levier sert désormais les objectifs du domaine **« objets techniques »** : en **CM2**, « comment soulever facilement un objet lourd » et la **balance romaine** sont cités comme exemples de démarche de conception ; en **CM1**, le croquis légendé d'un objet et de son fonctionnement.
Les séances 1 à 3 du module d'origine (le bûcheron, les maquettes, les schémas) sont conservées. Les objets du quotidien deviennent un travail de **croquis légendé** (séance 4). Une séance de **projet** est ajoutée : fabriquer une balance romaine (séance 5).
Traces d'élèves. Les dessins, affiches et schémas photographiés viennent des classes du module d'origine. Les textes sur fond ligné sont des **exemples de productions possibles**. Les gravures anciennes du document d'accompagnement (droits d'éditeur) sont remplacées par des schémas.

Déroulement de la séquence

Séance	Titre	Niveau	Objectif visé
1	Le bûcheron coincé	CM2	Imaginer des solutions par des croquis ; repérer les points communs ; lexique
2	Comment soulever une charge lourde ?	CM2	Expérimenter avec des maquettes ; formuler une explication
3	Représenter le principe du levier	CM2	Schématiser : ce qui change, ce qui reste identique
4	Des objets et des leviers	CM1 – CM2	Reconnaître un levier ; croquis légendé d'un objet
5	Fabriquer une balance romaine	CM2 – 6e	Démarche de projet : concevoir, fabriquer, tester, améliorer
6	Évaluation	CM2	Propositions d'exercices

Matériel

- Maquettes : 7 tasseaux de 50 cm et 7 de 30 cm (poncés), 14 supports (baguettes d'angle ou demi-rondes de 5 cm), une cinquantaine de gros écrous (10 ou 12 mm), 14 charges légères (galet, petit pot rempli de sable).
- Objets avec levier : pinces, pinces à salade, casse-noix, presse-ail, pince à épiler, décapsuleur. Objets sans levier : passoire, entonnoir, éponge, règle.
- Une balance romaine (ou sa photo) ; pour le projet : tasseaux, tige filetée ou crochets, ficelle, gobelets, masses marquées, ciseaux, colle.
- Grandes feuilles pour l'affichage ; cahier d'expériences.

Lexique à construire

Le levier	la barre (le bras de levier), le pivot (ou point d'appui), la charge, la force, l'effet
Représenter	le croquis, le schéma, la vue de profil, la légende ; ce qui change, ce qui reste identique
Le projet	le besoin, le cahier des charges, la maquette, l'essai, l'équilibre, le contrepoids

Sécurité :

- Charges légères seulement (moins de 1 kg) : on travaille sur des **maquettes**. On ne soulève jamais un camarade ni un objet lourd avec une planche.
- Attention aux doigts sous la barre quand elle bascule ; tasseaux poncés (pas d'échardes).
- Objets coupants (pinces coupantes, sécateur) : l'enseignant les montre ; les élèves les manipulent fermés ou les étudient sur photo. On ne coupe que du fil fin, sous la surveillance d'un adulte.
- Les scies, limes et râpes du module d'origine sont remplacées par des objets sans danger.
- Projet : outils adaptés (ciseaux à bouts ronds, scie à onglet manipulée par l'adulte).

« Gagner de la force » ? Avec un levier, on appuie moins fort, mais la main doit parcourir une plus grande distance que la charge. Le levier ne crée pas de force : il transforme un grand déplacement avec une petite force en un petit déplacement avec une grande force. C'est la limite à faire découvrir (séance 2).

Lourd et léger. Beaucoup d'élèves expliquent le basculement seulement par « c'est plus lourd de ce côté ». Le module amène à prendre aussi en compte les **distances** au pivot.

Séance 1 : le bûcheron coincé CM2

Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Rechercher des idées de solutions à l'aide de croquis pour résoudre un problème technique. ☞ Repérer des points communs entre des dispositifs ; construire un lexique.	Oral bref ; écrit de groupe sur grande feuille ; confrontation.	➔ Grandes feuilles ; feutres ; images de machines anciennes de levage.

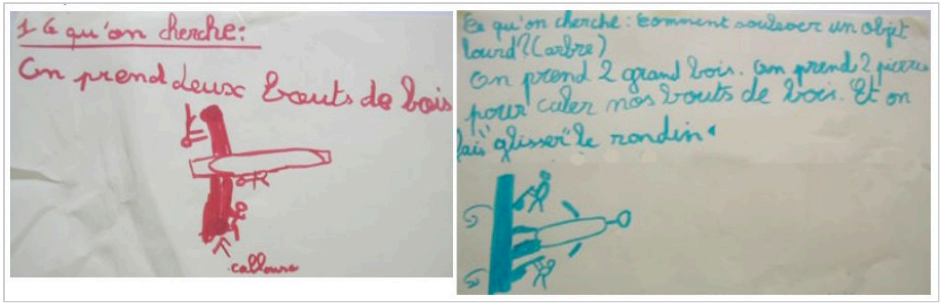
1. La situation

> **Le problème :** *Vous vous promenez en forêt. Un bûcheron appelle à l'aide : un tronc est tombé sur ses jambes. Sa tronçonneuse est cassée, il n'y a pas de réseau pour téléphoner, vous êtes loin de tout. Autour de vous : des branches, des pierres. Comment soulever le tronc ?*

En 5 minutes, à l'oral, toutes les idées sont écoutées. Le professeur précise les contraintes pour écarter les idées impossibles : appeler les secours (trop loin), soulever le tronc à la main (trop lourd), tirer le bûcheron (ses jambes sont coincées). La solution doit être **simple**, avec ce qu'on trouve sur place.

2. Des croquis en groupe

Chaque groupe se met d'accord sur une solution et la dessine sur une grande feuille.



Deux affiches de groupe (module d'origine) : « On prend deux bouts de bois… », « On prend 2 grands bois, on prend 2 pierres pour caler… ».

À exploiter : les deux groupes ont trouvé un levier : une longue branche et une pierre (le « caillou » ou les pierres « pour caler ») qui sert de pivot. Le second groupe ajoute un rondin à glisser sous le tronc pour le maintenir levé : une bonne idée technique.

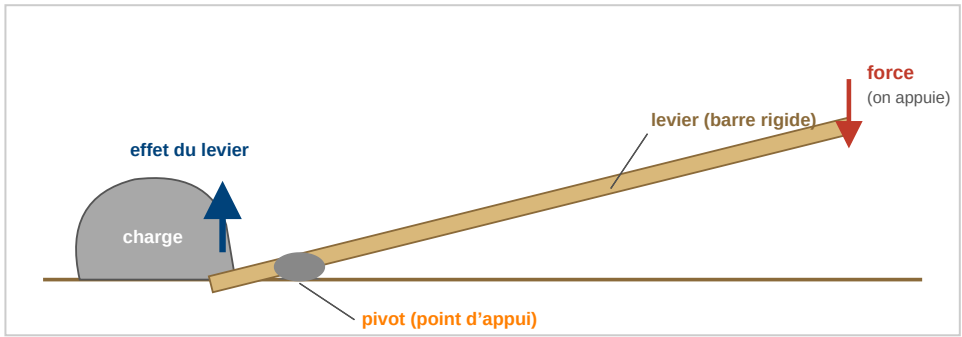
3. Confronter les solutions

Les affiches sont regroupées. *« Y a-t-il des solutions impossibles ? Faut-il vraiment une pierre ? »* On repère ce qui revient : un **long morceau de bois**, une **cale**.

4. Autrefois déjà…

Le professeur montre des images de machines anciennes pour soulever des pierres (Égypte, Moyen Âge, Archimède). Chaque élève entoure et nomme avec ses mots ce que l'on retrouve aussi dans les dessins de la classe : « là où ça tourne », « là où on appuie ».

5. Le lexique



CM2 – élève

Dans toutes les images il y a une grande barre et un endroit où elle tourne. On appuie sur un bout et l'autre bout soulève. Le levier rend plus fort.

À exploiter : « le levier rend plus fort » est l'impression de tous : on la garde comme question pour la séance 2 (que perd-on en échange ?).

Ce que l'on retient. Un **levier** est une barre rigide qui peut tourner autour d'un **pivot** (point d'appui). On exerce une **force** d'un côté ; de l'autre côté, le levier soulève la **charge** : c'est son **effet**.

Séance 2 : comment soulever une charge lourde ? CM2

Objectifs

☞ Expérimenter avec une maquette en faisant varier un paramètre.
☞ Formuler une explication avec « si... alors... » ou « plus... plus... ».

Modalités de travail

Groupes ; écrit individuel puis de groupe ; confrontation.

Matériel

➔ Tasseaux, supports, écrous (la force), pots de sable (la charge).

1. Une maquette du problème

On ne peut pas travailler avec un vrai tronc : on utilise une **maquette**. Le tasseau est le levier, le support est le pivot, le petit pot est la charge, les écrous représentent la force de la main. Plus il faut d'écrous, plus il faut de force.

> **Ce que je cherche :** *Comment soulever la charge avec le moins d'écrous possible ?*

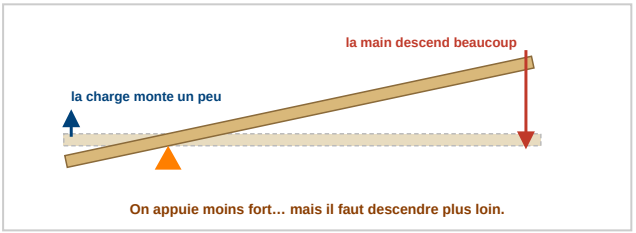


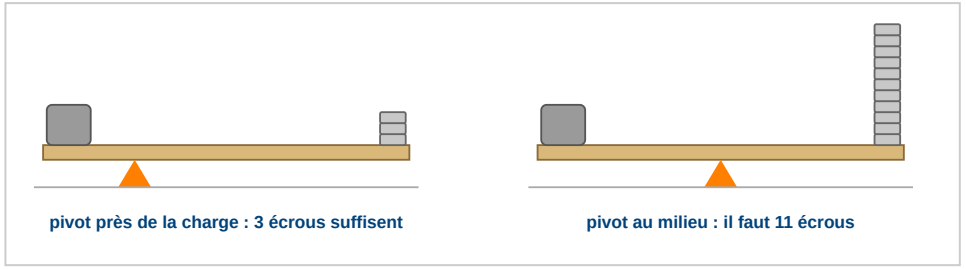
La maquette en classe : tasseau, support, charge et écrous (module d'origine).

Le professeur s'assure que les groupes font varier une chose à la fois (la place du pivot, la longueur du levier) et fait dire ce qui se passe sous leurs yeux.

3. Que perd-on ?

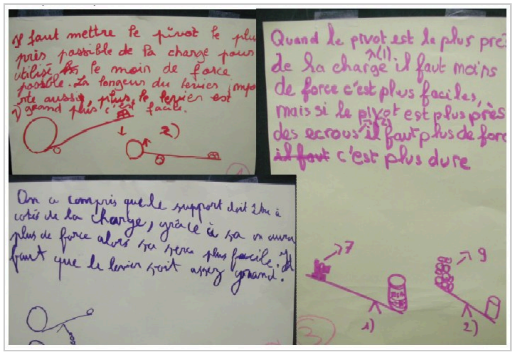
Le professeur pose le levier long, pivot près de la charge, et appuie : « *Regardez de combien monte la charge, et de combien descend ma main.* »





2. De l'écrit pour soi à l'écrit de groupe

Chacun note ce qu'il a compris, puis le groupe écrit sur une affiche ce qui est le plus important.



Affiches de groupes (module d'origine).

À exploiter : « Quand le pivot est le plus près de la charge, il faut moins de force » est juste. On repère deux obstacles : l'explication seulement par « lourd / léger », et les dessins vus de dessus, où l'on ne voit ni les distances ni le côté qui bascule : on choisit la **vue de profil**.

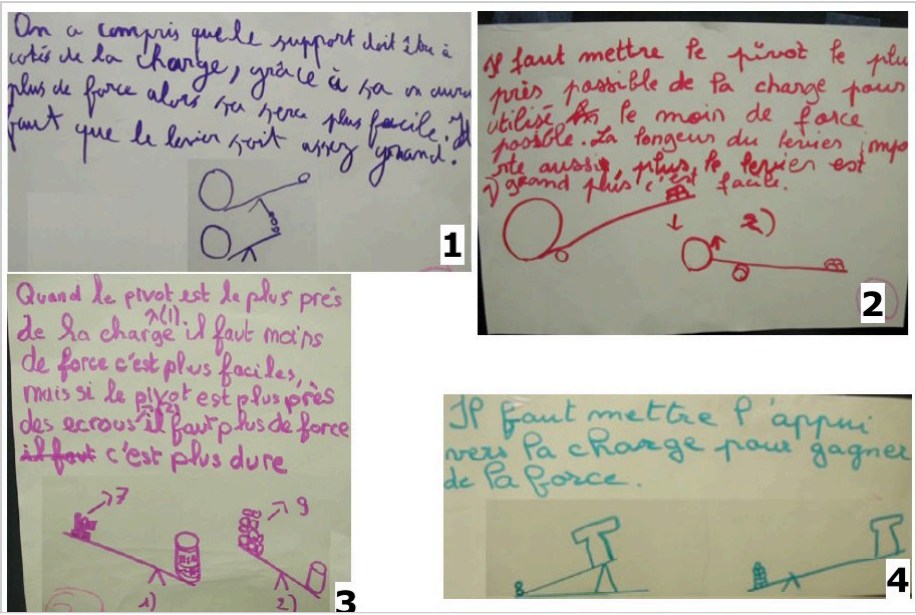
Ce que l'on retient. Plus le pivot est près de la charge, moins il faut de force pour la soulever. **Plus le bras de levier est long** du côté où l'on appuie, **moins il faut de force**. Mais en échange, la main doit descendre beaucoup pour que la charge monte un peu.

Séance 3 : représenter le principe du levier CM2

Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Traduire une phrase par deux schémas, et deux schémas par une phrase. ☞ Repérer ce qui change (la variable) et ce qui reste identique.	Collectif ; bande de papier par groupe ; travail individuel.	➔ Productions d'élèves affichées ; maquettes si un désaccord doit être tranché.

1. Des schémas pas assez précis

Le professeur affiche quatre schémas d'élèves qui illustrent la phrase « Si le pivot est plus près de la charge, alors c'est plus facile ».



Quatre productions d'élèves (module d'origine).

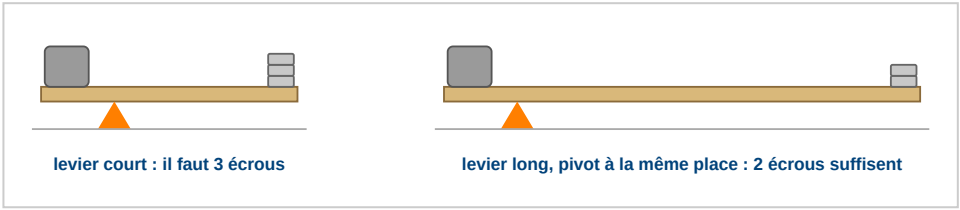
À exploiter : dans le 4, la longueur du levier change ; dans le 1, la charge n'est pas soulevée ; dans le 2 et le 3, la charge change. Si on change plusieurs choses à la fois, le schéma ne prouve rien.

2. Des règles pour schématiser

- Si le levier ne change pas, sa longueur ne change pas sur le schéma.
- Si le pivot ne bouge pas, sa position ne change pas.
- Si la force ne change pas, on dessine le même nombre d'écrous.
- On aligne les deux schémas l'un sous l'autre pour voir ce qui change.

3. Entraînement

Consigne : *Traduis la phrase par deux schémas alignés : « Plus le bras de levier est long, plus c'est facile de soulever la charge. »*



CM2 – élève

Sur mes deux dessins, la charge est pareille et le pivot est à la même distance de la charge. Ce qui change, c'est la longueur de la barre. Avec la barre longue, il faut moins d'écrous.

CM2 – élève (phrase à améliorer)

On met le pivot plus vers la charge. Et ça marche. C'est plus facile.

À exploiter : on la transforme avec la forme « Si… alors… » : « Si on rapproche le pivot de la charge, alors il faut moins de force pour la soulever. »

Ce que l'on retient. Pour représenter une expérience, on dessine de profil, avec précision, et on ne change sur le second schéma **que ce qui change dans l'expérience**.

Séance 4 : des objets et des leviers CM1 CM2

Objectifs

☞ Reconnaître le principe du levier dans des objets du quotidien.
☞ Réaliser un croquis légendé d'un objet et expliquer son fonctionnement.

Modalités de travail

Manipulation en groupes ; croquis individuel ; synthèse.

Matériel

➔ Pinces, casse-noix, presse-ail, pince à épiler, décapsuleur ; passoire, entonnoir, éponge.

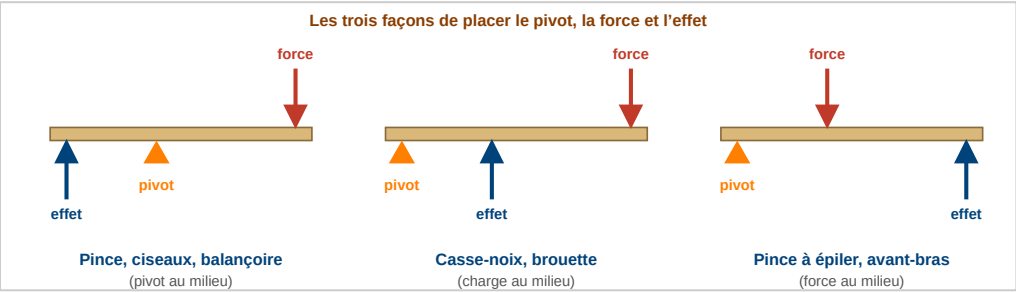
1. Trier des objets

> **Consigne :** *Manipulez ces objets. Lesquels fonctionnent comme un levier ? Pour chacun, cherchez où est le pivot.*

CM2 – groupe

Avec levier : la pince (le pivot c'est la vis au milieu), le casse-noix (le pivot est au bout), le décapsuleur. Sans levier : la passoire, l'entonnoir, l'éponge. On ne sait pas pour la pince à épiler.

À exploiter : la pince à épiler est bien un levier : le pivot est au bout soudé, on appuie au milieu, l'effet est à la pointe. Elle ne sert pas à « gagner de la force » mais à **pincer avec précision**. Le pivot n'est pas toujours au milieu.



2. Le croquis légendé

Chaque élève dessine un objet avec levier, à main levée, de profil. Il indique : le pivot, l'endroit où il appuie (flèche de force), l'endroit où l'objet agit (flèche d'effet). Puis il explique en une phrase pourquoi l'objet aide.

CM1 – élève

Le casse-noix : le pivot est au bout, je mets la noix près du pivot et j'appuie au bout des poignées. Comme j'appuie loin du pivot et que la noix est près, j'écrase la noix sans forcer.

3. Le sécateur

Sur une photo (l'objet n'est pas manipulé), les élèves repèrent le pivot, l'endroit où l'on serre et l'endroit où l'on coupe.

CM2 – élève

Il faut mettre la branche au fond, près du pivot, et tenir les poignées par le bout. Si on met la branche au bout des lames, c'est beaucoup plus dur.

À exploiter : réinvestissement exact de la séance 2 : charge près du pivot, force loin du pivot.

Ce que l'on retient. Beaucoup d'objets utilisent un levier : pince, casse-noix, sécateur, décapsuleur, brouette. Pour les décrire, on fait un croquis légendé : le pivot, l'endroit où l'on exerce la force, l'endroit où s'exerce l'effet. Plus la force est loin du pivot et la charge près, moins on force.

Critères de réussite : mon croquis est de profil ; je place le pivot, la force et l'effet ; j'explique en une phrase pourquoi l'objet aide.

Séance 5 : fabriquer une balance romaine CM2 6e

Objectifs

☞ Organiser le travail de conception d'une maquette et la fabriquer.
☞ Tester, améliorer (essai/erreur) ; comparer les solutions.

Modalités de travail

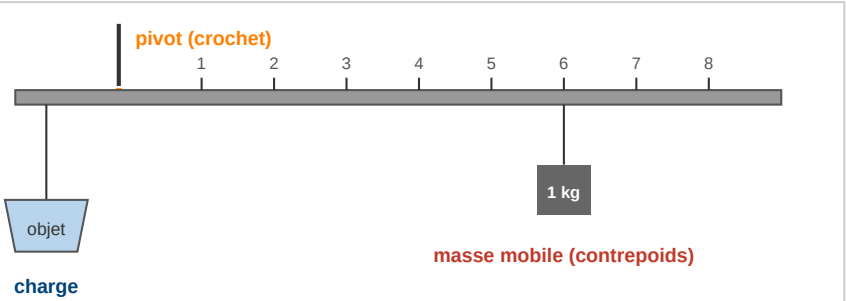
Projet en groupes, sur 2 ou 3 séances ; rôles répartis.

Matériel

➔ Une balance romaine ; tasseaux, crochets, ficelle, gobelets, masses marquées, règle.

1. Observer une balance romaine

Le professeur montre une balance romaine (ou sa photo). « *Comment peut-elle peser avec une seule petite masse ?* » Les élèves repèrent le levier, le pivot (le crochet de suspension), la charge et la masse mobile.



Plus l'objet est lourd, plus on éloigne la masse du pivot pour l'équilibre.

CM2 – élève

C'est comme notre maquette : l'objet est près du pivot, la petite masse est loin. Plus l'objet est lourd, plus on doit éloigner la masse pour que la barre reste droite.

2. Le cahier des charges

> **Cahier des charges :** *Fabriquer une balance qui permet de comparer et de peser des objets de 50 g à 500 g, avec une seule masse mobile. Elle doit tenir droite quand elle est vide.*

3. Concevoir, fabriquer, tester

Chaque groupe dessine son projet (croquis, liste du matériel), se répartit les tâches, fabrique, puis teste. Il gradue sa barre en y accrochant des masses connues dans le gobelet.

CM2 – groupe (carnet de bord)

Essai 1 : la barre penche du côté de la masse même sans rien dans le gobelet. On a rapproché le crochet du milieu. Essai 2 : elle tient droite. Avec 100 g dans le gobelet, la masse est au trait 3 ; avec 200 g, au trait 6.

À exploiter : le premier problème vient du poids de la barre elle-même : il faut d'abord équilibrer la balance à vide (régler le « zéro »). La régularité 100 g → 3, 200 g → 6 est une belle découverte : la position de la masse est proportionnelle à la charge.

4. Comparer les solutions

Les groupes présentent leur balance et pèsent le même objet. On compare : laquelle est la plus précise, la plus solide, la plus facile à lire ? Quels matériaux ont été choisis et pourquoi ?

Ce que l'on retient. La balance romaine est un levier : une petite masse placée loin du pivot équilibre un objet lourd placé près. Pour fabriquer un objet technique, on suit une démarche : besoin, cahier des charges, croquis, fabrication, essais, améliorations.

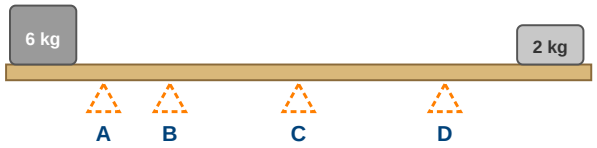
Critères de réussite : notre balance respecte le cahier des charges ; nous avons noté nos essais et nos modifications ; je sais expliquer comment elle fonctionne.

Séance 6 : propositions pour une évaluation CM2

Ce qui peut être évalué

- Retrouver le principe du levier dans des contextes différents : maquette, objet, situation nouvelle.
- Utiliser le lexique : levier, pivot, force, effet, charge.
- Représenter avec les règles établies ; formuler un fonctionnement avec « si… alors… » ou « plus… plus… ».

Exercice 1 : où placer le pivot ?



Où placer le pivot pour que la barre soit en équilibre ?

(on ne tient pas compte du poids de la barre)

CM2 – élève

Je choisis B. La charge de 6 kg est trois fois plus lourde que celle de 2 kg, donc le pivot doit être trois fois plus près de la grosse charge.

À exploiter : réponse juste et justifiée (B est trois fois plus près de la grosse charge que de la petite). Une réponse « C, au milieu » montre que l'élève ne prend pas encore en compte les masses ; « A » qu'il pense seulement « il faut s'approcher du lourd ».

Exercice 2 : la pince coupante

Sur une photo : indique le pivot, les bras de levier, l'endroit où tu appuies, l'endroit où s'exerce l'effet. Faut-il placer le fil de fer près du pivot ou au bout des lames ? Faut-il tenir les poignées près du pivot ou au bout ? Explique.

Exercice 3 : la balance romaine

Une balance romaine est en équilibre. On déplace la masse de 1 kg vers le pivot. La tige reste-t-elle en équilibre, monte-t-elle ou descend-elle du côté de la masse ? Explique.

CM2 – élève

La tige monte du côté de la masse, parce que la masse est plus près du pivot et a moins d'effet. C'est l'objet qui gagne.

Exercice 4 : le plus lourd

Deux objets sont pesés avec la même balance romaine : une grosse glacière vide et une petite boîte de chaînes de voiture. Pour la glacière, la masse est au trait 2 ; pour la boîte, au trait 7. Lequel est le plus lourd ? Justifie.

À exploiter : la boîte, plus petite, est la plus lourde : on ne juge pas la masse à la taille. On peut vérifier avec les objets réels.

Redonner la situation de départ

CM2 – élève (après le module)

Pour sauver le bûcheron, je prends la branche la plus longue, je mets la pierre (le pivot) tout près du tronc et j'appuie au bout de la branche. Je devrai descendre beaucoup ma branche pour lever un peu le tronc, alors un camarade glisse une bûche dessous.

Bilan du module. Un levier permet de soulever une charge lourde avec une petite force si la charge est près du pivot et si l'on appuie loin du pivot. En contrepartie, on doit déplacer sa main plus loin. On retrouve ce principe dans de nombreux objets.

Liens avec les autres domaines

Français

- Phrases d'explication : « si… alors… », « plus… plus… » ; reformuler une phrase imprécise.
- Rédiger un carnet de bord de projet.
- Lexique précis : pivot, force, effet, charge.

Mathématiques

- Mesures de longueurs et de masses ; graduer une balance.
- Proportionnalité : 3 fois plus lourd, 3 fois plus près.
- Tracer des schémas précis et alignés.

Histoire

- Les grands chantiers : pyramides, cathédrales ; les machines de levage.
- Archimède et la phrase qu'on lui attribue : « Donnez-moi un point d'appui… ».
- La balance romaine dans l'Antiquité et sur les marchés.

Sciences : le corps humain

- L'avant-bras est un levier : le coude est le pivot, le muscle tire près du coude.
- Porter une charge près du corps pour moins fatiguer le dos.

EPS

- La balançoire à bascule : l'enfant le plus lourd s'assoit plus près de l'axe.
- Les rames d'un bateau, la batte, la raquette.

EMC et sécurité

- Coopérer dans un projet : se répartir les tâches, s'écouter.
- Ne pas jouer avec des objets lourds ; utiliser les outils correctement.

Références : programme de sciences et technologie du cycle 3 (annexe 2), BO du 11 juin 2026 – applicable au CM1 à la rentrée 2026, au CM2 et en 6e à la rentrée 2027 ; module d'origine « Les leviers 1 » de l'École des Sciences de Bergerac (J.-L. Lamaurelle, J.-L. Alayrac), réalisé à partir du document d'accompagnement « Enseigner les sciences à l'école » ; module de cycle 2 « Balances, balançoires ».