

Le meilleur papier absorbant

Une mise en situation pour la formation, introductive aux 5 blocs du module « Esprit scientifique, Esprit critique »

Cette mise en situation, d'une durée d'environ 3h, a pour vocation de faire découvrir aux participants les 5 blocs thématiques du module « Esprit scientifique, Esprit critique », à savoir :

- 1 : **OBSERVER** le monde qui nous entoure, ses objets, ses phénomènes
- 2 : **EXPLIQUER** des événements, des relations, des mécanismes, distinguer des causes et des effets
- 3 : **EVALUER** la fiabilité de sources d'information et les contenus relayés par des textes, des images, des vidéos
- 4 : **ARGUMENTER** et débattre autour de thématiques d'ordre scientifique ou sociétal
- 5 : **INVENTER** produire des objets technologiques, y compris à partir de connaissances issues de la recherche scientifique

Préparation / en amont de l'action

En amont de la mise en situation, le formateur prendra connaissance des supports disponibles et rassemblera le matériel nécessaire :

- Trois rouleaux de papier absorbant de trois marques différentes, ayant des pouvoirs d'absorption et de résistance contrastés.

Nous avons par exemple

sélectionné, au gré de la mise en pratique de cette mise en situation, en formation :

- **Un papier « low cost »**, non matelassé, du type vendu pour les collectivités,
- **Le papier absorbant de marque Monoprix**, légèrement alvéolé, dont le pouvoir absorbant n'est pas significativement supérieur à celui du précédent, et sa résistance légèrement supérieure.
- **Le papier absorbant de marque Okay ou Lotus**, très alvéolé. Tous deux sont les plus absorbants de l'échantillon. Le Lotus est – par ailleurs – le plus résistant que nous ayons testé (mais il est plus difficile à trouver en magasin).

Il n'est pas important de se procurer les marques précises citées ci-dessus (des équivalents conviennent), mais il est important de faire des essais sur les rouleaux choisis avant le jour de la mise en situation, afin d'avoir une idée préalable, en tant que formateur, de leur « classement » (en terme d'absorption et de résistance). NB : il sera plus satisfaisant pour les participants qu'un échantillon se détache clairement des autres.



- Des contenants, et des outils de mesure : gobelets en plastique transparent, béciers gradués, bassines, flûtes de chimie, balances pour peser l'eau, règles... Et éventuellement des colorants alimentaires pour mieux visualiser les liquides.
- Des feuilles de paper-board et des feutres pour réaliser des posters. Des post-its en quantité.
- Pour chaque groupe, un exemplaire du document de la fiche « comparatif.docx ».
- Le diaporama power-point (ESEC-formation-3h.pptx) contenant :
 - o La diapositive représentant différents emballages de papier absorbant (éventuellement à adapter en fonction des trois marques de rouleaux trouvées).
 - o La diapositive servant de support d'argumentation.
 - o La diapositive permettant d'organiser les post-its des participants (le « hochet »).
 - o Le reste du diaporama : la présentation du module « Esprit scientifique, Esprit critique ».
- La vidéo de comparaison réalisée au Québec par une émission de télévision à destination des consommateurs (faisant intervenir un chimiste, qui effectue des tests sur différentes marques de papier absorbant) :
http://ici.radio-canada.ca/emissions/l_epicerie/2011-2012/reportage.asp?idDoc=181612



Déroulé possible

Phase 1 : observer, décrire et comparer des objets (environ 20 min)

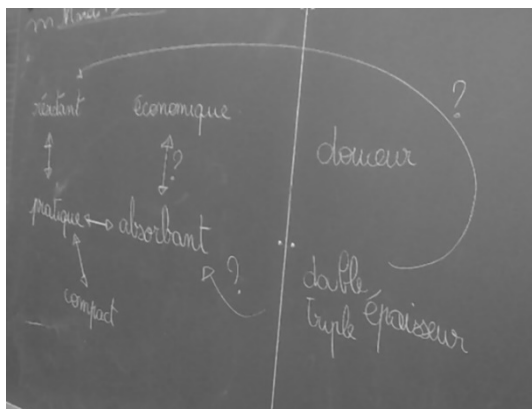
- Placer les participants par groupes de 4 ou 5 personnes.
- Distribuer à chaque groupe une feuille de chacun des trois rouleaux de papier absorbant. Pour plus de facilité de travail, éventuellement, les anoter en fonction des rouleaux dont elles sont issues (ex : 1, 2 et 3 ou A, B et C).
- 1. Demander aux participants d'énoncer à l'écrit 4 ou 5 mots permettant de les décrire, par exemple : « blanc », « plat », « tissu », « alvéoles », « molletons », « doux »... La mise en commun révèle la multiplicité du langage utilisé pour décrire une même structure, une même couleur, une même texture. Si nous voulons nous comprendre, nous devons nous mettre d'accord sur un vocabulaire consensuel.
- 2. Demander aux participants d'énoncer si – à leur avis – les trois feuilles posées sur la table ont les mêmes dimensions, la même « taille ». Comment faire pour être certains de ce que l'on avance ? Il faut utiliser un outil de mesure. Mise en œuvre à l'aide des doubles décimètres. Pour rendre plus précise et objective notre observation du monde, nous pouvons avoir besoin de tels outils. Énonciation par les participants d'autres outils de mesures, adaptés à différents objets d'observation (ex : balance pour les masses).
- 3. Demander aux groupes de comparer les trois feuilles entre elles, en restituant pourquoi pas leur travail par le biais d'une affiche. Différentes représentations sont généralement utilisées : simples listes énumératives, grilles comparatives, schémas sous forme d'arbres... La

notion de critère de comparaison émerge : elle est généralement mise en œuvre par tous les groupes. Par exemple : la texture est lisse pour la feuille 1, alvéolée pour les feuilles 2 et 3.

- 4. Demander aux participants s'ils ont déjà vu de telles feuilles, et quelle est leur fonction. Ce sont des feuilles de papier absorbant, destinées à ramasser des liquides.

Phase 2 : Analyser des emballages de produits du commerce (environ 10 min)

- 1. Afficher la diapositive représentant différents emballages de rouleaux de papier absorbant, et engager une discussion : « *quelles sont les qualités qu'on nous vante pour vendre ces produits ?* » Les propriétés vantées portent sur la résistance ou la quantité d'eau absorbée. Certaines publicités portent un message écologique ; certaines vantent l'utilisation d'un matériau particulier dans la composition du produit ; d'autres misent sur le prix pour convaincre les acheteurs...



- 2. Le formateur invite les participants à s'interroger : Croient-ils à ces affirmations ? Pour quelles raisons ? Est-ce qu'il est important de savoir si ce qui est affirmé est vrai ou faux ? Pourquoi ? Chacun exprime ses doutes, et le fait que la publicité peut exagérer les qualités du produit pour convaincre de l'acheter. Il s'agit, ici, d'exercer son esprit critique : on souhaite se faire l'idée la plus pertinente possible, relativement à ce sujet, et nous souhaitons pour cela la fonder sur des arguments solides.

- 3. « *Comment vérifier si les qualités qu'on nous vante pour ces produits sont vraies ?* »
 - o L'argument de prix est le plus aisé à résoudre : il peut être trouvé par une recherche internet, pour chaque marque.
 - o L'argument de l'apport d'un matériau particulier (par exemple ici – en haut à gauche de la diapositive - la fibre de bambou), peut également faire l'objet d'une recherche documentaire, sur une tablette ou le téléphone. Une brève discussion peut avoir lieu sur la nécessité de s'assurer de la fiabilité des sources d'information consultées.
 - o La plupart des emballages vantent le pouvoir absorbant ou la résistance du produit. Pour ces arguments, il est possible de procéder soi-même à la mise en place d'un protocole de test, ce qui va être proposé à présent.

Phase 3 : Mettre les affirmations des publicités à l'épreuve des faits (environ 1h15)

- 1. Annoncer aux participants que leur mission sera de déterminer lequel des rouleaux de papier absorbant disponibles est – au choix – le plus absorbant, ou le plus résistant.

Idéalement, au moins deux groupes travailleront sur le pouvoir absorbant et au moins deux groupes sur le pouvoir de résistance, afin de pouvoir comparer leurs travaux.

- 2. Distribuer à chaque groupe une feuille de paper-board. Demander à chaque groupe d'imaginer un protocole expérimental pour comparer les trois feuilles sur le critère choisi (absorption ou résistance).
- 3. Mise en commun : les posters sont affichés et commentés par un porte-parole de chaque groupe. Ils sont discutés (par exemple : font-ils varier un seul paramètre à la fois ?) Les moyens pour communiquer les protocoles sont également analysés : emploi de textes, énumérations schémas, vocabulaire utilisé... Certaines ambiguïtés sont-elles encore à lever, certains consensus de langages doivent-ils encore être établis pour que ces protocoles soient reproductibles par un autre groupe ?
- 4. Chaque groupe est libre de réviser ou non son protocole une dernière fois, puis les participants passent à la mise en œuvre. Eventuellement, un tableau de restitution des résultats est tracé sur une feuille de paperboard.



Pour tester le pouvoir absorbant :

- Les participants pourront proposer de renverser de l'eau sur la table et tenter de l'absorber. Le formateur fait alors remarquer que si la quantité d'eau n'est pas la même pour les trois papiers, il ne sera pas possible de dire lequel est plus absorbant. Idem pour la quantité de papier utilisée. Ainsi, les groupes arrivent à l'idée qu'il est important de mener ses tests de manière rigoureuse et précise, notamment à faire en sorte que les conditions du test soient les mêmes dans les différents essais. L'idée est alors de renverser *une même* quantité d'eau sur la table (par exemple en utilisant un verre gradué) et de l'essuyer respectivement avec une même quantité (une feuille) de chacun des trois types de papier. Le formateur pourra faire réfléchir les participants à ce qui se passerait si dans un cas on prenait une seule feuille de papier, dans un autre cas deux ou trois.
- *Quel papier a absorbé « le mieux » ?* La nécessité de trouver une façon de mesurer objectivement cette quantité s'impose, car un ressenti n'est pas suffisant. Il peut être proposé d'essorer le papier au-dessus d'un verre gradué et de lire la quantité d'eau récoltée. Une autre proposition peut consister à peser l'eau récoltée. Enfin, il est possible de peser une feuille sèche, puis la feuille mouillée à saturation (attention à vérifier la sensibilité de la balance au préalable, car certaines ne sont pas capables de peser des objets de très faible masse).
- Une variante parfois proposée peut consister à immerger totalement une feuille de papier absorbant dans une bassine d'eau, de la laisser égoutter puis de l'essorer dans un verre gradué. De nouveau, il faudra être équitables et précis : laisser tremper tous les échantillons le même temps, les laisser égoutter le même temps, les essorer tous jusqu'à ce que plus rien n'en sorte...



Pour tester la résistance :

- Les mêmes questions et contraintes que celles évoquées pour l'absorption se poseront. On pourra objectiver la mesure de la résistance en utilisant des poids de masse croissante à attacher aux feuilles, jusqu'à ce qu'elles se déchirent, les tendre en posant dessus la même série de poids, successivement, etc.

- 5. Mise en commun et discussion : les résultats sont-ils congruents entre les groupes, pour ces tests ? S'ils ne le sont pas, comment interpréter ces résultats ? Faudrait-il refaire un grand nombre de fois ces tests, puis faire intervenir une méthode mathématique d'analyse des données (éventuellement, discuter de laquelle), éventuellement aussi simple que le calcul d'une moyenne ?

Note : si les papiers absorbants ont été bien choisis en amont, il devrait y avoir congruence, au moins sur le meilleur des trois. Si tel est le cas, la discussion peut quand même être amenée, sur la nécessité de produire un grand nombre de répliques, en sciences, lorsqu'on mène une expérimentation.

- 6. Diffuser la vidéo québécoise, qui mène des tests assez semblables, avec un protocole très simple d'une part (qui pourra être également tenté sur les papiers absorbants de la salle) et un test rigoureux, mené par un chimiste d'autre part (4,54 min).



Phase 4 : Argumenter en utilisant des arguments reposant sur des faits (30 min)

- 1. Distribuer à chaque groupe un exemplaire de la fiche « comparatif », issue de tests comparatifs, indiquant le pouvoir absorbant de trois types de papier absorbant, leur résistance et leur prix. Demander aux participants de chaque groupe de discuter des résultats de ces tests et de se mettre d'accord sur la marque qu'ils privilégieraient : A, B ou C.

Résultat des tests comparatifs menés par laboratoire de Sopalinologie de Cambridge

	Indice de pouvoir absorbant (min 1 – max 10)	Indice de résistance (min 1 – max 10)	Prix du rouleau (en euros)
Papier absorbant A	2	2	0,1
Papier absorbant B	5	4	0,6
Papier absorbant C	10	8	1

- 2. Afficher la diapositive servant de support de débat, présentant Madame Toulemonde et son opinion : « *Moi je ne jure que par le papier absorbant B. Le A ne vaut rien du tout et le C est vraiment trop cher !* »



- 3. Demander à chaque groupe de produire un argumentaire : soit en faveur de la proposition de Madame Toulemonde, soit en sa défaveur, à la lumière de leurs interprétations du tableau des tests comparatifs. Proposer une mise en commun de ces argumentaires, et une discussion générale.

Par exemple : « *Certes, le C est plus cher que le B, mais son pouvoir absorbant est deux fois supérieur à celui du B. Au total, il faut deux rouleaux du B pour absorber autant qu'avec un seul rouleau du C ! Soit payer 1,2 euros au lieu de 1 euro. Proportionnellement, le papier*

absorbant B revient en fait plus cher. Dans ce cas, il vaudrait presque mieux utiliser le papier A, qui semble très mauvais en tout mais est économique : certes, il faudrait 5 rouleaux du A pour absorber autant qu'avec un seul rouleau du C, mais le coût total serait de 0,5 euros, soit moitié moins cher qu'avec le C. Mais dans ce cas, on peut se poser la question des déchets... »

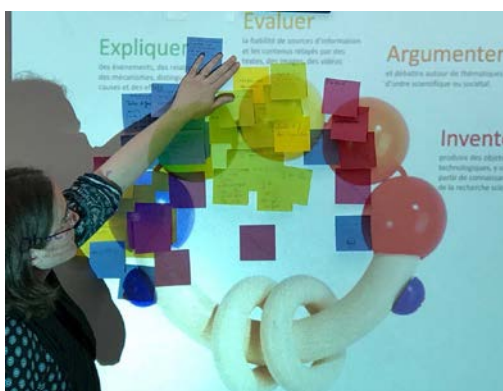
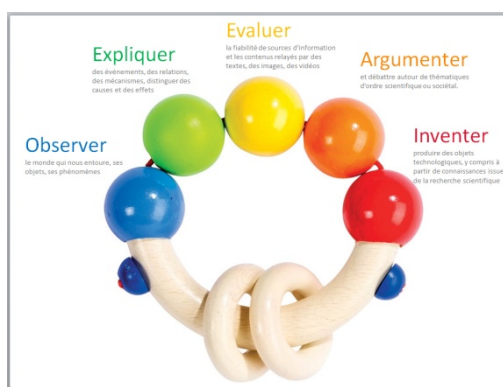
Phase 5 : Analyse de pratique et présentation du module « Esprit scientifique, Esprit critique » (environ 45 min)

1. Distribuer trois post-its à chaque participant. Donner la consigne : « *Réfléchissez à ce nous venons de vivre. Comment décrire, de façon générale, les actions que vous avez menées ensemble ? Inscrivez sur chaque post-it une action que vous avez vécue* ». Eventuellement, donner un exemple : « j'ai pesé des feuilles de sopalin » ou « j'ai fait une recherche sur internet ».

2. Récolter les post-its. Les propositions sont variées : « *comparer* », « *décrire* », « *discuter* », « *argumenter* », « *expérimenter* », « *communiquer* », « *être précis* », « *mesurer* », « *chercher des informations sur internet* »... Agencer les post-its sur les boules de couleur de la diapositive numéro du diaporama (le hochet), en fonction de leur relation avec les 4 premiers blocs du module « Esprit scientifique, esprit critique » : Observer, Expliquer, Evaluer et Argumenter. Faire émerger ces thèmes, puis révéler les titres.

3. Evoquer le cinquième bloc : Inventer. La démarche technologique, l'innovation, est un autre aspect des sciences, qui n'est pas abordée dans cette mise en situation. Elle présente cependant beaucoup d'intérêt, puisqu'elle place les apprenant dans une situation d'analyse des besoins, des contraintes, de planification de la réalisation... puis d'amélioration du produit, dont le fonctionnement « non optimal » n'est pas perçu comme un échec, mais comme une étape vers une amélioration, le tout sous la forme d'un travail d'équipe. Un prolongement lié au vécu du jour pourrait être le défi technologique suivant : produire un dévidoir à papier absorbant.

4. Présenter le module « Esprit Scientifique, Esprit critique », en utilisant la présentation power point « ESEC-presentation.pptx ». Ce diaporama ne présente pas toutes les séquences de façon exhaustive, mais propose une sélection représentative de l'ensemble du cheminement.



Pour toute question, contactez l'équipe du module « Esprit Scientifique, Esprit critique » :

<http://www.fondation-lamap.org/esprit-scientifique>