



Méthodes : apprendre, lire des données et expliquer à l'oral

OSSIK · COURS 23-01 · LE CORRIGÉ · RÉVISION 0.5

PASS - majeure santé - classement d'après la maquette publique de Paris Cité, sans lien avec l'université. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ta faculté fait foi.

Sommaire du cours

Partie 1 · Apprendre un cours, retrouver ses connaissances et corriger ses erreurs	1
Partie 2 · Lire un graphique, vérifier un calcul et interpréter des données	6
Partie 3 · Expliquer à l'oral et analyser une mise en situation	10

Partie 1 · Apprendre un cours, retrouver ses connaissances et corriger ses erreurs

Objectifs et périmètre

Ce cours transversal propose une méthode de travail sur les documents de la collection. Il apprend à transformer une explication en questions, à vérifier la compréhension par une restitution et à utiliser les erreurs pour décider quoi reprendre. Les durées et intervalles sont des exemples adaptables, pas une prescription universelle ni une promesse de classement.

1. Définir ce que l'on veut savoir faire

« Connaître le chapitre » est trop vague pour guider un entraînement. Une connaissance peut être une définition, une relation causale, une localisation, une méthode de calcul ou une distinction entre cas. Chacune appelle un test différent. Reconnaître une formule dans une page ne démontre pas qu'on sache choisir ses conditions d'application.

Pour un cours sur les membranes, les objectifs peuvent être : définir diffusion simple et facilitée ; expliquer l'effet d'un gradient ; comparer canal et transporteur ; prévoir le sens d'un flux selon une convention ; interpréter une expérience. Une carte demandant seulement « citer les transports » ne teste pas toutes ces compétences.

Il faut donc construire une petite liste d'actions observables. Les verbes expliquer, comparer, calculer, localiser et justifier rendent le résultat vérifiable. Un objectif peut être atteint à un premier niveau puis approfondi : nommer le mécanisme avant de discuter ses limites. La progression ne nécessite pas de tout maîtriser dès le premier passage.

2. Première lecture : construire une structure

La première lecture sert à comprendre le problème du cours et son organisation. Repérer les prérequis évite de mémoriser une explication dont les termes centraux restent obscurs. Si une section utilise le logarithme, une courte reprise du volume 22 peut être plus utile qu'une relecture répétée de la même formule incomprise.

À la fin d'une section, fermer le document et formuler sa question principale. Puis reconstruire trois éléments : ce qui entre dans le mécanisme, ce qui se transforme et ce qui en résulte. Ajouter la condition qui permet le raisonnement. Cette méthode convient à beaucoup de chaînes scientifiques, mais pas à toutes : une classification anatomique se teste plutôt par des repères et des relations spatiales.

Un résumé utile préserve les relations. Remplacer « la vitesse augmente puis atteint une limite liée à la disponibilité du transporteur » par « transporteur : saturation » peut être trop pauvre si l'on ne sait plus expliquer le phénomène. Le raccourci devient utile après compréhension ; il peut être trompeur lorsqu'il la remplace.

3. Retrouver plutôt que seulement reconnaître

La récupération active consiste à essayer de produire une réponse sans avoir immédiatement le texte sous les yeux. Elle révèle ce qui est disponible et ce qui manque. Dans une étude expérimentale sur du vocabulaire, Karpicke et Roediger ont observé un bénéfice de tests répétés sur le rappel différé, dans les conditions étudiées. Ce résultat soutient l'intérêt de la récupération, sans prouver qu'une seule méthode convienne à tous les contenus du PASS.

L'exercice doit rester assez précis pour être corrigé. « Explique toute la physiologie » est trop large. « Pourquoi une ventilation minute identique peut-elle donner deux ventilations alvéolaires différentes ? » définit un problème et un mécanisme. Une réponse peut alors être comparée à des critères : volume mort, fréquence, volume courant et calcul cohérent.

Il faut corriger après l'essai. Répéter une réponse erronée sans retour peut stabiliser une mauvaise association. La correction doit identifier le point de rupture du raisonnement, pas seulement remplacer le résultat final. Si le calcul est faux parce que les millilitres n'ont pas été convertis, relire tout le cours sur les poumons ne cible pas nécessairement l'erreur.

4. Espacer et varier les tâches

L'espacement répartit les reprises dans le temps. L'intervalle utile dépend de la difficulté, de la réussite et de la durée de rétention recherchée. La littérature sur les tâches de rappel montre que l'organisation temporelle compte ; elle ne fournit pas un calendrier unique valable pour toutes les connaissances et toutes les personnes.

Une organisation simple peut être : première restitution après compréhension, nouvelle tentative plus tard, puis reprise différée lorsque la réponse commence à demander un effort. Les jours exacts sont ajustés aux performances et au calendrier. Une réponse oubliée n'est pas forcément un échec global ; elle indique qu'un rappel et une correction sont nécessaires.

Varié les questions aide à éviter une dépendance à la formulation. Après avoir appris une formule, changer la grandeur cherchée, les unités ou la représentation. Pour une coupe histologique, passer

d'une légende à une identification puis à une justification. La variation doit conserver un objectif clair ; mélanger trop tôt des tâches incomprises peut créer de la confusion.

5. Construire des cartes et des schémas utiles

Une carte doit avoir une question suffisamment déterminée et une réponse vérifiable. Si elle demande cinq mécanismes indépendants, un échec ne dit pas lequel doit être repris. Il est souvent utile de séparer les faits, puis d'ajouter une carte de synthèse qui relie les éléments. L'objectif n'est pas de fragmenter indéfiniment : il faut conserver les relations nécessaires à la compréhension.

Pour une formule, la réponse comprend variables, unités et domaine d'application. Pour une notion, elle comprend définition et distinction avec une notion proche. Pour une anatomie, elle précise orientation et rapports. Une carte qui supprime toutes les conditions peut devenir scientifiquement fausse même si elle est facile à mémoriser.

Un schéma de mémoire est un test. On commence par les compartiments, puis on ajoute les flux et les légendes. Chaque flèche doit avoir un sens explicite : déplacement de matière, transmission d'un signal, succession temporelle ou simple relation. Une flèche non définie peut cacher une confusion que le texte semblait résoudre.

Cycle de travail proposé

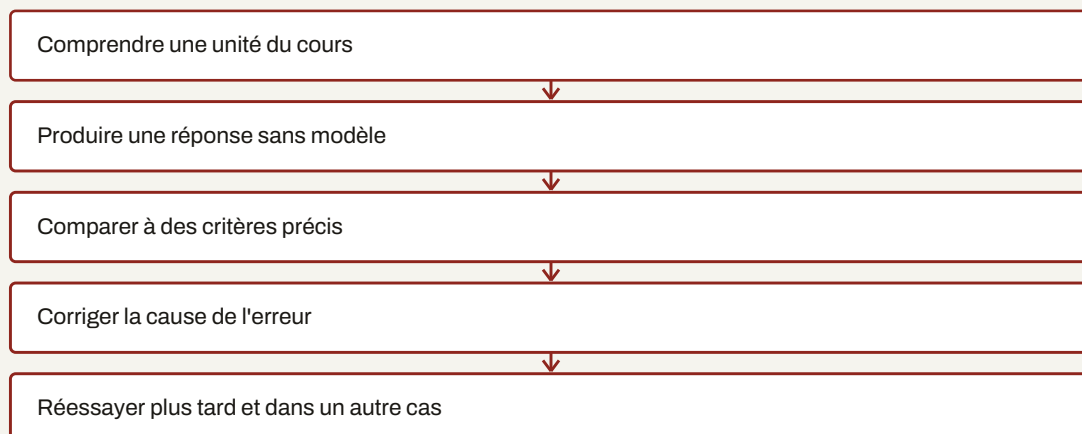


Schéma de principe original • lire les conditions et limites dans le texte

Le cycle est une proposition de travail, non un résultat expérimental quantifié. L'effort doit rester compatible avec le rythme d'étude et les ressources disponibles.

6. Tenir un journal d'erreurs qui sert à décider

Un journal utile contient peu d'informations mais les bonnes : question, réponse donnée, type d'erreur, correction et prochain test. Copier toutes les corrections dans un nouveau cahier peut consommer du temps sans produire un nouvel apprentissage. Il faut pouvoir retrouver l'erreur et vérifier plus tard qu'elle ne se répète pas.

On peut distinguer manque de connaissance, confusion entre concepts, erreur de modèle, erreur de calcul et lecture incomplète de l'énoncé. Ces catégories appellent des actions différentes. Une formule connue mais appliquée hors de ses hypothèses demande un exercice de choix du modèle. Un oubli de

conversion demande un travail sur les unités. Une lecture trop rapide demande de repérer les mots qui changent la question.

La confiance doit être comparée à la réussite. Une réponse fausse donnée avec certitude mérite une attention particulière, car elle risque de ne pas être révisée spontanément. Une réponse correcte mais hésitante peut demander une consolidation. Il ne faut pas confondre sentiment de familiarité et capacité à produire une réponse justifiée.

7. Application guidée

Un étudiant calcule une concentration en divisant une masse en milligrammes par un volume en litres, puis annonce des mol/L. Son erreur n'est pas seulement un facteur numérique : il manque la conversion de masse en quantité de matière par la masse molaire. La correction doit reconstruire m , M , $n = m/M$ puis $c = n/V$.

Le prochain test peut utiliser une autre masse molaire et un volume en millilitres. Il faut demander l'unité à chaque étape. Une troisième question peut inverser le problème : quelle masse prélever pour obtenir une concentration donnée ? Cette variation teste le mécanisme plutôt que la mémorisation du résultat du premier exercice.

Mise à l'épreuve : Mesurer le transfert, pas seulement la répétition

Situation. Après correction, une personne réussit dix questions déjà rencontrées, mais seulement quatre sur dix nouvelles questions portant sur les mêmes notions. Que doit-elle modifier ?

Correction. Le premier score peut refléter une récupération des réponses particulières ; le second signale une difficulté de transfert. Il faut comparer les erreurs : choix du modèle, unités, interprétation de la consigne ou connaissance absente. Pour une formule, varier la grandeur inconnue et demander les hypothèses vérifie davantage que recopier le même calcul. Une prochaine séance peut reprendre une erreur, l'expliquer sans support, puis résoudre un cas nouveau différé. Les deux scores fictifs ne suffisent pas à diagnostiquer un trouble d'apprentissage ni à fixer un calendrier universel ; ils servent à choisir une tâche d'entraînement.

Exercices

1. Transformer « connaître l'osmose » en trois objectifs vérifiables.
2. Pourquoi une carte contenant seulement une formule peut-elle être insuffisante ?
3. Classer l'erreur de concentration de l'application et proposer un prochain test.
4. Une personne réussit lorsqu'elle voit les choix mais ne peut rien expliquer sans eux. Quelle compétence reste à tester ?
5. Construire une ligne de journal d'erreur pour une confusion entre racine dorsale et rameau dorsal.

Corrections

1. Définir le phénomène ; prévoir le sens du mouvement d'eau dans un cas précisé ; expliquer la différence entre osmolarité et tonicité. Chaque objectif appelle une réponse observable et des conditions explicites.



2. Il manque la signification des variables, les unités et les hypothèses. Une formule correcte peut produire un raisonnement faux lorsqu'elle est appliquée au mauvais système.
3. Erreur de grandeur et d'unité, avec confusion masse/quantité de matière. Le prochain test doit imposer la masse molaire et demander les unités intermédiaires, puis varier le sens du calcul.
4. La production autonome et la justification restent à examiner. La reconnaissance peut être utile mais ne démontre pas toute la compréhension.
5. Exemple : « J'ai dit que le rameau dorsal est uniquement sensitif. Correction : racine dorsale sensitive ; après réunion des racines, les rameaux sont mixtes. Prochain test : redessiner la réunion et suivre une fibre motrice. » La correction cible la confusion anatomique et son mécanisme.

Références et portée

Karpicke et Roediger, *étude expérimentale sur la récupération*, 2008 ; Cepeda et collaborateurs, *synthèse sur la pratique distribuée*, 2006. Les exercices et l'organisation de travail proposés sont originaux et ne sont pas présentés comme un protocole validé spécifiquement à Paris Cité.

Partie 2 · Lire un graphique, vérifier un calcul et interpréter des données

Prérequis et objectifs

Connaître proportion, moyenne et unités usuelles. Le cours apprend à séparer description et interprétation, repérer les choix de représentation et recalculer un résultat simple. Il complète les cours de statistiques et de physique sans remplacer leurs démonstrations. Les données utilisées ici sont fictives et destinées à l'entraînement.

1. Identifier l'objet avant de commenter la courbe

Un graphique représente des variables définies dans un contexte. La première lecture porte sur les axes, les unités, la population, la période et la légende. Une courbe peut montrer un individu, une moyenne de groupe, une simulation ou une estimation. Ces objets ne permettent pas les mêmes conclusions.

L'axe horizontal n'est pas nécessairement le temps. Une relation dose-réponse compare des doses ; une courbe de survie suit une durée ; une distribution représente les valeurs d'une variable. Confondre ces situations conduit à raconter une évolution temporelle là où le graphique compare simplement des groupes.

Le nombre d'observations et leur indépendance comptent. Cinquante points issus d'une seule personne ne représentent pas cinquante personnes. Les répétitions techniques, les mesures répétées et les sujets distincts contribuent différemment à l'information. Avant de parler de précision, il faut identifier l'unité statistique.

2. Axes, origine et échelles

Sur une échelle linéaire, des distances égales correspondent à des différences égales. Sur une échelle logarithmique, elles correspondent à des rapports égaux. Une progression 1, 10, 100 peut donc être régulièrement espacée sur un axe logarithmique. Lire la pente comme sur une échelle linéaire produirait une interprétation erronée.

Un axe vertical tronqué peut rendre visuellement importante une petite différence. Ce choix n'est pas toujours illégitime : il peut servir à examiner une variation fine. Mais il faut le signaler et revenir aux valeurs. Une différence entre 98 et 100 n'est pas un doublement parce que deux barres ont des hauteurs apparentes très différentes sur une origine placée à 96.

Le rapport largeur/hauteur modifie aussi l'impression de pente. Deux figures représentant exactement les mêmes données peuvent paraître plus ou moins abruptes. Une interprétation quantitative doit donc utiliser les graduations plutôt que l'angle visuel seul.

3. Décrire avant d'expliquer

Une description nomme une tendance observée : augmentation, plateau, dispersion, différence entre groupes. Une interprétation propose un mécanisme ou une relation causale. La première doit être établie avant la seconde. « Le groupe A a une moyenne plus élevée » n'est pas équivalent à « l'intervention augmente la variable ».

Pour examiner une causalité, il faut connaître le plan d'étude, la temporalité, les comparateurs et les biais possibles. Une corrélation peut résulter d'une cause commune, d'une sélection ou d'une relation inverse. Une explication biologique plausible peut renforcer une hypothèse, mais elle ne corrige pas automatiquement un plan d'étude insuffisant.

Il faut aussi distinguer absence de différence démontrée et démonstration d'équivalence. Une étude peu précise peut être compatible avec plusieurs effets. Un résultat non significatif ne prouve pas que les groupes sont identiques. Les intervalles d'incertitude et l'objectif de l'étude sont nécessaires à l'interprétation.

4. Lire les barres d'erreur

Une barre peut représenter un écart-type, une erreur standard, un intervalle de confiance ou une étendue. L'écart-type décrit la dispersion des observations autour d'une moyenne dans un cadre donné. L'erreur standard renseigne sur la variabilité d'un estimateur. Un intervalle de confiance dépend d'une procédure d'estimation et d'hypothèses. Les trois ne sont pas interchangeables.

Si la légende ne précise pas la signification des barres, il faut le dire au lieu de la deviner. Le chevauchement visuel de deux intervalles ne constitue pas, en général, un test universel de différence. La comparaison dépend du plan, du lien entre les mesures et du test approprié.

Exemple : deux moyennes valent 10 et 12. Des écarts-types de 4 décrivent une dispersion individuelle assez importante ; ils ne suffisent pas à calculer la précision de la différence sans effectifs et structure des données. Si les mêmes personnes sont mesurées deux fois, la corrélation entre mesures change encore l'analyse.

5. Exemple : décroissance exponentielle

On observe une quantité modèle $C(t) = 80 \exp(-0,2t)$, avec C en unités arbitraires et t en heures. La constante 0,2 a donc l'unité h^{-1} afin que l'exposant soit sans dimension. À $t = 0$, $C = 80$. À $t = 5$ h, $C = 80 \exp(-1)$, soit environ 29,43.

La demi-vie vaut $\ln(2)/0,2$, soit environ 3,466 h. Il faut distinguer une diminution d'une même fraction et une diminution d'une même quantité. Après chaque demi-vie, la quantité est divisée par deux : 80, 40, 20, 10. Les pertes absolues successives sont 40, 20 puis 10, et ne sont donc pas constantes.

Sur un graphique semi-logarithmique de $\ln(C/80)$ contre t , la relation devient une droite de pente $-0,2 h^{-1}$. Le logarithme porte sur un rapport sans dimension. Une droite sur cette représentation est compatible avec le modèle exponentiel sur le domaine observé ; elle ne prouve pas que le même modèle restera valable à toute durée.

6. Exemple : risque absolu et relatif

Dans un jeu fictif, 18 événements surviennent chez 300 personnes du groupe A et 12 chez 400 personnes du groupe B sur une même période. Les risques observés sont 6 % et 3 %. Le rapport A/B vaut 2 et la différence A-B vaut 3 points de pourcentage.

Dire que A a « 3 % de plus » est ambigu. Il faut préciser trois points de pourcentage pour la différence absolue. Le risque de A est supérieur de 100 % à celui de B relativement à B. Les deux formulations ne s'opposent pas ; elles utilisent des dénominateurs différents.

La comparaison ne démontre pas que l'appartenance au groupe cause la différence. Les groupes peuvent avoir été constitués selon des caractéristiques liées au risque. Le nombre d'événements, les pertes de suivi et l'incertitude doivent également être examinés. Un calcul exact ne garantit pas une interprétation juste.

7. Une procédure de contrôle reproductible

Noter d'abord la grandeur cherchée et son unité. Écrire ensuite la relation symbolique, puis convertir les unités, puis calculer. Enfin, vérifier signe, ordre de grandeur et cas limites. Cette séquence permet de retrouver l'origine d'une erreur ; un résultat isolé copié d'une calculatrice ne le permet pas.

Un cas limite est une situation simple où l'on sait ce que le modèle devrait produire. Une probabilité ne peut pas être négative ni dépasser un. Une dilution sans réaction ne crée pas de soluté. Une concentration à $t = 0$ doit retrouver C_0 dans un modèle de décroissance. Ces contrôles sont rapides et souvent plus informatifs qu'un second calcul identique.

Lire et vérifier une figure

1. Identifier variables et unités • 2. Examiner échelles et population • 3. Décrire le résultat observé • 4. Recalculer un repère • 5. Interpréter avec le plan et ses limites

Les étapes ne dispensent pas d'une expertise disciplinaire. Elles évitent surtout des erreurs de lecture qui peuvent contaminer ensuite un raisonnement pourtant sophistiqué.

Mise à l'épreuve : Des axes tronqués changent l'impression, pas les valeurs

Problème. Deux valeurs sont 98 et 102. Un graphique commence son axe vertical à zéro ; un autre à 97. Quelle variation numérique doit accompagner l'image ?

Correction. La différence reste 4 unités et la hausse relative $4/98 = 4,08 \%$. Sur le second graphique, les hauteurs depuis la base sont 1 et 5 : leur rapport visuel de cinq ne représente pas le rapport des valeurs, $102/98 = 1,041$. Un axe tronqué peut rendre des petites variations lisibles dans une courbe, à condition d'être clairement indiqué ; des barres dont la longueur encode directement la valeur exigent une vigilance particulière. Commenter les nombres, les unités et l'origine évite de transformer une impression graphique en effet quantitatif.

Exercices

1. Une figure indique des barres d'erreur sans légende. Peut-on les appeler intervalles de confiance ?
2. Une courbe passe de 2 à 20 puis 200 avec des espacements verticaux égaux. Quelle échelle est compatible avec cette représentation ?
3. Calculer $C(10)$ dans le modèle exponentiel du cours.
4. Après deux demi-vies, quelle fraction reste-t-il ? Est-ce une baisse de deux unités ?
5. Recalculer les risques et le rapport dans l'exemple des groupes A et B.
6. Une association apparaît entre deux variables. Proposer deux explications autres qu'une causalité directe de la première sur la seconde.

Corrections

1. Non. Il faut demander ou rechercher la définition. L'écart-type et l'intervalle de confiance répondent à des questions différentes ; les confondre peut changer la conclusion.
2. Une échelle logarithmique, puisque les valeurs sont multipliées par dix à chaque étape. Il faut vérifier les graduations avant d'affirmer qu'il s'agit d'une échelle logarithmique précise.
3. $C(10) = 80 \exp(-2) =$ environ 10,827. L'unité reste celle de C. Un résultat supérieur à 80 serait incompatible avec cette décroissance pour t positif.
4. Il reste $(1/2)^2 = 1/4$, soit 25 %. La baisse est de 75 % de la quantité initiale. Une demi-vie décrit une fraction, pas une quantité fixe.
5. $18/300 = 0,06$; $12/400 = 0,03$; rapport = 2. La différence vaut 0,03, soit trois points. Les dénominateurs différents n'empêchent pas de comparer les proportions.
6. Une cause commune peut influencer les deux variables. La causalité peut aussi être inverse, ou la sélection des observations créer une association. Pour choisir entre ces explications, il faut davantage d'informations sur le plan et la temporalité.

Références et renvois

Les données, calculs et figures conceptuelles de ce cours sont originaux. Pour les unités : **BIPM**, **Brochure sur le SI**. Pour la transparence des analyses : **Inserm LORIER**, **reproductibilité**. Voir 13 pour intervalles et tests, 14 pour causalité, 22 pour exponentielle et logarithme.

Partie 3 • Expliquer à l'oral et analyser une mise en situation

Objectifs et statut

Ce cours propose un entraînement original à la restitution et à l'analyse d'une situation. Il ne reproduit ni sujet officiel ni grille confidentielle d'évaluation. Les modalités précises de l'année doivent être prises dans les consignes de Paris Cité. L'objectif est de construire une réponse compréhensible, justifiée et adaptée au rôle de l'étudiant, plutôt que de mémoriser des phrases supposées convenir à tout cas.

1. Commencer par ce qui est demandé

Une situation peut demander d'expliquer un mécanisme, d'analyser un document, de discuter une décision ou de proposer une réaction. Ces tâches n'appellent pas le même début. Une explication scientifique commence par le phénomène et ses conditions. Une mise en situation commence par les faits, les acteurs, l'enjeu et les informations manquantes.

Le rôle doit être identifié. Un étudiant observateur ne dispose pas des mêmes responsabilités qu'un professionnel chargé d'une décision. Proposer une action qui dépasse son rôle peut rendre la réponse inadaptée même si l'intention est bienveillante. On peut reconnaître un problème, protéger une situation immédiate dans son champ et solliciter la personne compétente sans prétendre tout résoudre seul.

Il faut distinguer urgence réelle et simple inconfort de ne pas savoir. Lorsqu'un danger immédiat est explicitement décrit, la réponse doit le prendre en compte. Lorsqu'il ne l'est pas, l'inventer transforme le cas. La prudence consiste à identifier les informations nécessaires, pas à dramatiser systématiquement.

2. Structurer une explication scientifique

Une explication courte peut suivre quatre étapes : définir l'objet, décrire le mécanisme, donner une application, préciser une limite. Pour l'osmose, on commence par le mouvement d'eau dans des conditions de membrane définies, puis on explique le rôle des solutés et de leur perméabilité, puis on applique à un exemple, puis on distingue osmolarité et tonicité.

Une formule doit être présentée comme une relation entre grandeurs. Dire « P égale $\rho g h$ » n'aide pas un interlocuteur qui ignore les symboles. Il faut préciser qu'une différence de pression hydrostatique dépend de la masse volumique, de la gravité et de la différence de hauteur dans le modèle considéré. Une explication orale reste scientifique lorsqu'elle rend les conditions intelligibles.

Les termes techniques ne sont pas interdits ; ils doivent être définis au moment utile. Remplacer tous les termes par des métaphores peut perdre la précision. Une métaphore est utile si l'on dit ce qu'elle éclaire et où elle cesse de convenir. Un transporteur n'est pas littéralement une personne qui choisit des passagers.

3. Analyser une situation sans juger trop vite

Les premières informations sont souvent incomplètes. Une personne qui refuse une proposition peut ne pas l'avoir comprise, mais elle peut aussi l'avoir comprise et lui préférer une autre priorité. Il faut distinguer ces possibilités avant d'attribuer une intention. Une question ouverte peut rechercher la raison du désaccord.

L'écoute n'est pas une formule décorative placée au début de la réponse. Elle produit des informations qui peuvent modifier les options. Une difficulté de transport appelle une adaptation différente d'une crainte d'effet indésirable. Une réponse qui annonce « j'écoute » puis déroule un discours inchangé n'utilise pas réellement ce qui est entendu.

L'argumentation doit relier une action à son objectif. « Je contacte un responsable » est plus utile si l'on précise pourquoi : vérifier le cadre, signaler un risque ou obtenir une compétence absente. Il faut aussi dire ce que l'on ferait en attendant, dans les limites de son rôle, lorsque la situation l'exige.

4. Cas original : confidentialité en salle de travail

Deux étudiants préparent une présentation. L'un propose d'envoyer dans une messagerie de groupe une capture d'écran contenant le nom d'un patient et des résultats biologiques. L'autre explique que cela ira plus vite et que le groupe est restreint. Vous participez à la préparation.

Le fait principal est un projet de partage d'informations identifiantes. Le nombre limité de destinataires ne suffit pas à rendre ce partage approprié. L'objectif pédagogique peut probablement être atteint avec un document dépourvu de données inutiles, dans un cadre et par un canal autorisés. Il faut donc interrompre cette transmission proposée et chercher une solution conforme aux règles de l'établissement.

Une réponse argumentée évite l'accusation personnelle : « Le document contient des informations qui identifient le patient. Pour travailler le raisonnement, nous n'avons pas besoin du nom. Je propose de vérifier les règles avec l'encadrant et d'utiliser un support préparé pour l'enseignement. » Cette formulation nomme le problème, la finalité et l'alternative.

Si l'envoi a déjà eu lieu, la situation change. Il ne suffit pas de dire qu'on aurait évité l'envoi ; il faut suivre la procédure de signalement appropriée et limiter la diffusion dans le cadre autorisé. Le cours ne fixe pas une procédure institutionnelle unique : il apprend à reconnaître qu'un incident réel exige une réponse organisée.

5. Cas original : un résultat de graphique mal interprété

Un camarade affirme qu'une intervention « fonctionne toujours » parce que la moyenne du groupe traité est plus élevée sur une figure. Le document ne précise ni la taille des groupes ni la dispersion. Vous devez expliquer votre désaccord sans ridiculiser la personne.

Commencer par ce que la figure montre : une différence de moyennes dans la représentation fournie. Puis expliquer ce qui manque : variabilité, effectifs, plan d'étude et critère. Enfin, corriger le quantificateur « toujours » : une moyenne ne décrit pas chaque individu. Une réponse peut reconnaître que le résultat est intéressant tout en limitant la conclusion.

La forme compte parce qu'elle facilite ou bloque la discussion. « Tu ne comprends rien aux statistiques » attaque la personne et n'identifie pas l'erreur. « Une moyenne plus élevée ne signifie pas

que chaque personne s'améliore ; regardons la dispersion et la légende » cible le raisonnement et propose une action.

6. Préparer une restitution et gérer une question

Un plan de quelques mots peut suffire : objet, mécanisme, exemple, limite. Lire un texte intégralement préparé risque de rendre difficile l'adaptation à une question. À l'inverse, improviser sans structure peut produire des répétitions. L'entraînement consiste à conserver une ossature tout en reformulant.

Lorsqu'une question révèle une erreur, la corriger clairement est préférable à défendre une phrase devenue intenable. On peut dire quel point était inexact et donner la formulation corrigée.

Reconnaître une limite de connaissance ne doit pas devenir un abandon du raisonnement : préciser ce que l'on sait, ce qui manque et comment le vérifier reste informatif.

Une réponse à une objection doit traiter son contenu. Si l'interlocuteur demande les limites d'un modèle, répéter sa formule ne répond pas. Il faut nommer les hypothèses et un cas où elles échouent. Cette capacité à changer de niveau d'explication est un signe de compréhension plus solide qu'une récitation fluide.

Préparer une réponse adaptable

1. Reformuler la tâche et le rôle • 2. Distinguer faits, hypothèses et inconnues • 3. Expliquer les raisons des actions • 4. Répondre à l'objection • 5. Conclure avec la portée exacte

Cette structure est un outil d'entraînement. Elle ne représente pas une grille officielle et peut être adaptée au type de question.

7. Autoévaluation utile

Après une restitution, examiner cinq points : la question a-t-elle reçu une réponse ? Les termes étaient-ils définis ? Les liens étaient-ils expliqués ? Une limite pertinente était-elle indiquée ? La conclusion restait-elle compatible avec les faits ? Ces critères servent à choisir une correction, pas à calculer une note universitaire fictive.

Enregistrer un essai peut aider à repérer des phrases trop longues ou des répétitions, si l'on travaille sur un cas fictif sans données personnelles. L'écoute doit déboucher sur une modification concrète. Refaire dix fois exactement le même discours peut rendre le texte plus fluide sans améliorer la réponse à une nouvelle question.

Mise à l'épreuve : Répondre à une objection sans fabriquer une certitude

Entraînement. Vous expliquez un calcul de Poiseuille. On vous interrompt : « Le sang n'est pas toujours un fluide newtonien ; votre résultat est donc faux. » Formuler une réponse courte.

Proposition corrigée. « Le calcul est celui d'un modèle laminaire, établi, dans un tube rigide, avec viscosité constante. Il permet ici de comprendre la dépendance en rayon puissance quatre. Pour prédire un débit réel, il faudrait vérifier ces hypothèses ou employer une description adaptée. » La réponse reconnaît une limite sans abandonner le résultat dans son domaine. Elle distingue validité du

calcul et fidélité du modèle. On peut ensuite demander quelle grandeur ou quel contexte doit être prédit. Répondre que le modèle est “toujours vrai” ou “ne sert à rien” ferait disparaître cette distinction.

Exercices

1. Construire une explication de la demi-vie en quatre étapes, sans la confondre avec une durée totale d'élimination.
2. Dans le cas de confidentialité, pourquoi « le groupe est petit » ne suffit-il pas ?
3. Réécrire une accusation personnelle en critique du raisonnement dans le cas du graphique.
4. Proposer une réponse lorsqu'on vous demande une valeur précise que vous ne connaissez pas.
5. Identifier une information qui changerait la réponse au cas de partage de document.

Corrections

1. Définir la division par deux dans un modèle donné ; expliquer la répétition fractionnelle ; illustrer 80, 40, 20 ; préciser qu'une décroissance exponentielle idéale n'atteint pas exactement zéro en un temps fini. La demi-vie ne signifie pas disparition totale après deux périodes.
2. La finalité, les destinataires autorisés, la nécessité des données et le canal comptent. Un petit groupe peut encore constituer une divulgation inappropriée.
3. « La figure montre une moyenne, pas la réponse de chaque individu. Il faut lire la dispersion et le plan d'étude avant de conclure que l'intervention fonctionne toujours. » La correction porte sur l'inférence.
4. « Je ne peux pas donner cette valeur avec certitude. Je peux expliquer la relation et les unités ; pour le chiffre précis, je vérifierais la référence applicable. » Cette réponse évite d'inventer tout en conservant la partie maîtrisée.
5. Savoir si le document a déjà été envoyé modifie la priorité : prévention d'un partage ou gestion d'un incident. Le caractère réellement anonymisé et l'existence d'un support autorisé changeraient aussi l'analyse, mais ne doivent pas être supposés.

Références et limites

Université Paris Cité, [présentation du PASS](#) pour retrouver les consignes institutionnelles ; [CNIL](#), [minimisation](#) pour le principe utilisé dans le cas fictif ; [HAS](#), [décision partagée](#) pour le rôle de l'échange et de la délibération. Les cas et corrections sont originaux, sans prétention à anticiper un sujet d'examen.