

APOTIC@RIUM.CITY

RÉALISATION ET INTÉGRATION

LES TESTS DE DÉSINTÉGRATION ET DE DISSOLUTION



GUIDE DE L'ENSEIGNANT ET CORRIGÉ

Mise à jour – Mars 2014



GUIDE DE L'ENSEIGNANT – LES TESTS DE DÉSINTÉGRATION ET DE DISSOLUTION

Au cours de l'activité **Les tests de désintégration et de dissolution**, l'élève sera amené à observer et à résoudre un problème concernant la concentration d'un médicament, en plus d'explorer le système digestif et ses liens avec la désintégration et la dissolution des comprimés. L'élève en apprendra aussi sur différentes professions du secteur des produits pharmaceutiques et biotechnologiques, en cherchant le scientifique qui pourra l'aider dans la résolution de problème.

Dans les pages qui suivent, vous trouverez tous les outils nécessaires à la réalisation de l'activité **Les tests de désintégration et de dissolution**. Voici les différentes sections de ce document :

- Lien avec les programmes ST et ATS (p. 1 et 2)
- Déroulement (p. 2)
- Notes pédagogiques (p.3 à 5)
- Corrigé (p.6 à 15)
- Grille d'évaluation (p.16)
- Annexe (p.17 à 20)

LIEN AVEC LES PROGRAMMES ST ET ATS

Intention pédagogique :

Amener l'élève à observer un problème de concentration de médicament, à poser une hypothèse sur ce problème et à la valider en choisissant le scientifique approprié.

Démarches, stratégies, attitudes et techniques :

Démarche	Démarche d'observation
Stratégie	Anticiper les résultats d'une démarche
Attitudes	Objectivité Souci de la santé et de la sécurité
Technique	Aucune technique utilisée

Compétence disciplinaire mobilisée

CD2 – Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques **ST**

*La compétence mobilisée est évaluée seulement pour les élèves du programme **ST**, car l'objet d'étude est une problématique et non pas une application technologique. Toutefois, les élèves du programme **ATS** peuvent aussi réaliser la totalité de l'activité car les concepts prescrits sont communs aux deux programmes.*

Concepts prescrits mobilisés :**Univers vivant**

Système digestif

- Tube digestif
- Glandes digestives

Univers matériel

Propriétés de la matière

- Propriétés des solutions (concentration, soluté, solvant)

DÉROULEMENT

Parties de l'activité	Mode de travail	Nombre de périodes requises	Page du guide de l'élève	Composante de l'évaluation
Partie 1 : Les médicaments et le système digestif	En groupe ; en équipe de 2	Deux périodes	p. 1 à 5	CD2 - Comprendre des principes scientifiques liés à la problématique – ST CD2 - Comprendre des principes technologiques liés à la problématique – ST
Partie 2 : Alerte au laboratoire !	En groupe ; en équipe de 2 ; individuel		p. 5 à 9	CD2 - Situer une problématique scientifique ou technologique dans son contexte – ST CD2 - Comprendre des principes scientifiques liés à la problématique – ST CD2 - Construire son opinion sur la problématique à l'étude – ST
Intégration – Les tests de désintégration et de dissolution	Individuel		p. 10	

NOTES PÉDAGOGIQUES

Notes générales

Avant de réaliser cette activité de la section **Réalisation et intégration**, il vous faut préalablement avoir effectué l'activité de **Préparation**. Si vous avez déjà fait la **Préparation** dans le cadre d'une autre activité, il n'est pas nécessaire de la refaire.

Le nombre de périodes requises est donné à titre indicatif seulement. Il peut varier en fonction des besoins de chaque classe.

Bien que l'évaluation de la compétence CD2 soit exclusive au programme **ST**, les élèves du programme **ATS** peuvent aussi réaliser la totalité de l'activité car les concepts prescrits mobilisés sont communs aux deux programmes.

Réalisation

Partie 1 : Les médicaments et le système digestif

Mode de travail : En groupe et en équipe de 2

Durée : Environ 20 minutes

Pages du guide de l'élève : p. 1 à 5

- Présenter la mise en situation aux élèves, en grand groupe.
- Demander aux élèves de répondre aux questions en équipe de 2 à l'aide des connaissances qu'ils ont acquises en jouant au jeu vidéo *Apotic@rium.City* et de l'encadré théorique gris qui se trouve dans le guide. Au besoin, montrer aux élèves les vidéos montrant le fonctionnement des appareils de désintégration et de dissolution. Elles sont disponibles sur Internet, aux adresses suivantes :
 - Désintégration : <https://youtu.be/jflksmgQix8> .
 - Dissolution : <https://youtu.be/UxjVAg32TE0> .

Animer une mise en commun des réponses, en grand groupe, afin que tous les élèves aient les mêmes notions sur le système digestif, la désintégration, la dissolution et les tests qui leur sont associés.

Partie 2 : Alerte au laboratoire !

Mode de travail : En groupe, en équipe de 2 et individuel

Durée : Environ 30 minutes

Pages du guide de l'élève : p. 5 à 9

- Présenter la mise en situation aux élèves, en grand groupe.

- Demander aux élèves de répondre à la première question. Au besoin, faire une introduction au concept de concentration afin que les élèves puissent repérer l'erreur de la fiche.
- Demander aux élèves de poser une hypothèse. Leur préciser qu'une hypothèse de départ est souvent incomplète ou erronée et qu'ils feront un retour sur leur hypothèse plus loin dans l'activité.
- Indiquer aux élèves qu'ils doivent remplir la grille de la question 3 à deux reprises : une première fois sans les fiches descriptives des professions ; une deuxième fois avec les fiches. Ainsi, les élèves pourront réaliser la différence entre leurs idées préconçues au sujet de ces professions et la réalité. Préciser aux élèves qu'ils ne perdront pas de points si leurs réponses de la colonne « Sans fiche » ne sont pas les mêmes que celles de la colonne « Avec fiches ».
- Les quatre fiches de profession (biologiste, biochimiste, chimiste analytique et pharmacologues) sont disponibles sur le site Internet suivant :

<http://www.passionnetesneurones.com/professions.html>.
- À la question 4, préciser aux élèves de bien lire les aspects de la grille d'évaluation des scientifiques avant de choisir un scientifique. Ces aspects donnent des indices sur la pertinence des scientifiques.
- À la suite de la question 4, il faut remettre la réponse du scientifique choisi aux élèves. Les quatre réponses sont disponibles en annexe. Chaque réponse est différente et donne des informations plus ou moins complètes pour la résolution du problème. Seule la réponse du pharmacologue est complète.
- La question 5 sert à effectuer un retour sur l'hypothèse.
- À la question 6, demander aux élèves, de façon individuelle, de donner leur opinion sur la problématique. Ils doivent appuyer leur opinion à l'aide des notions acquises lors de l'activité.
- Demander aux élèves de répondre à la question 7 de façon individuelle.

Intégration

Les tests de désintégration et de dissolution

Mode de travail : Individuel

Durée : Environ 10 minutes

Page du guide de l'élève : p. 10

- Demander aux élèves de répondre aux questions.

ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE

En complément à l'activité ***Les tests de désintégration et de dissolution***, il est possible de réaliser la SAE « Trouver la solution » développée par le Centre de développement pédagogique (CDP). Les documents nécessaires à la réalisation de cette activité se trouvent sur le site Internet suivant :

<http://cdpsciencetechno.org/documentation/secondaire/troisieme-secondaire/trouver-la-solution/> .

RÉALISATION – LES TESTS DE DÉSINTÉGRATION ET DE DISSOLUTION**Observation et résolution d'un problème**

Un médicament peut se présenter sous diverses formes, par exemple un sirop, un suppositoire, un comprimé ou une suspension injectable. La forme du médicament détermine la voie d'administration du médicament. Effectivement, une suspension injectable sera administrée notamment par voie intraveineuse (dans le sang) ou intramusculaire (dans le muscle). Un suppositoire sera administré par voie rectale. Finalement, un comprimé ou un sirop sera administré par voie orale. Nous nous attarderons à cette dernière voie d'administration, la voie orale, afin d'explorer le système digestif et les médicaments qui y sont associés.

Partie 1 : Les médicaments et le système digestif

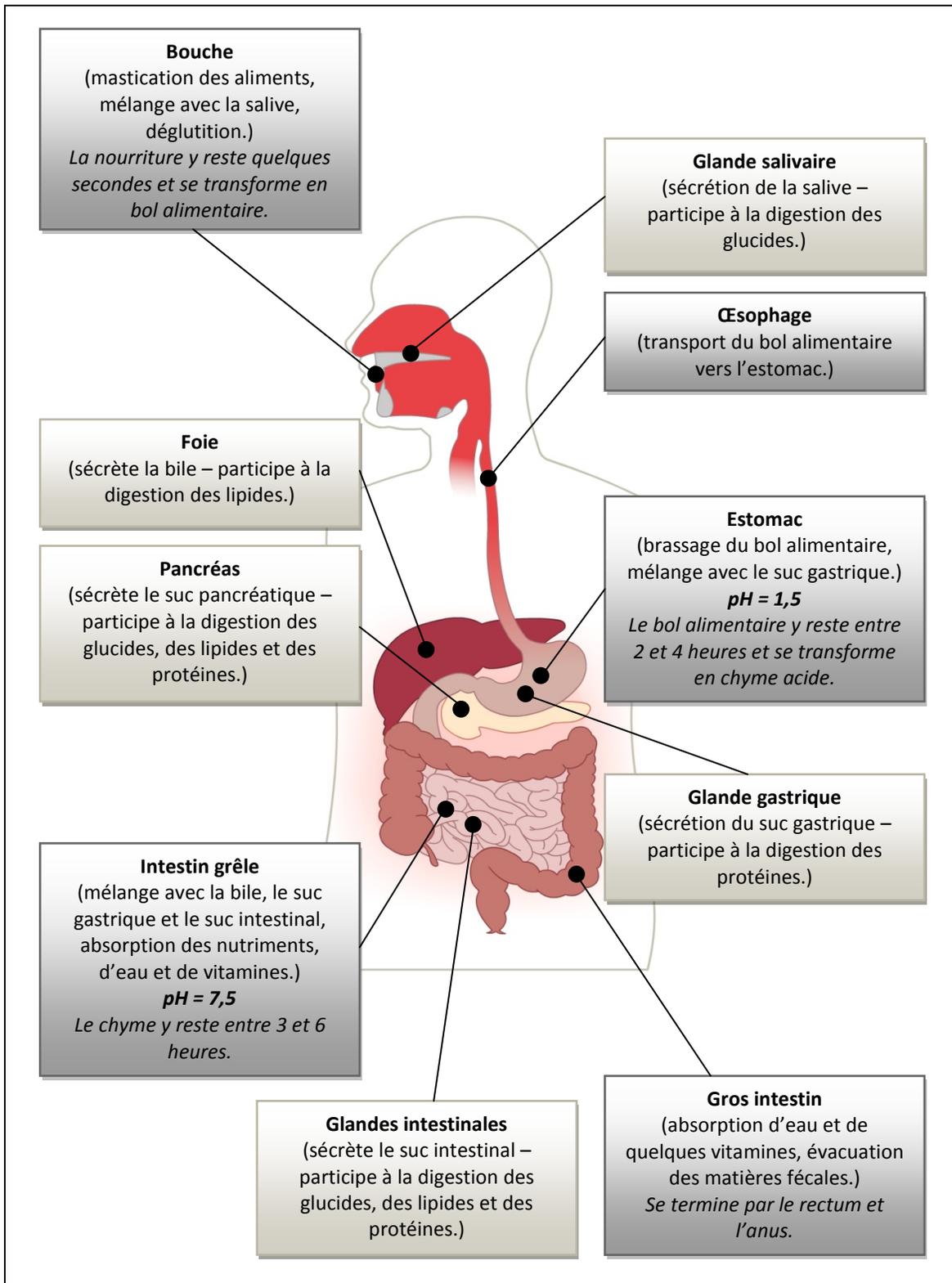
Avant d'explorer plus en détail les médicaments associés au système digestif, il faut connaître ce système primordial du corps humain.

Le système digestif

Le système digestif est composé du tube digestif et des glandes digestives. Le tube digestif est un canal où les aliments circulent et se transforment lors des phases de digestion et d'absorption. Les glandes digestives, quant à elles, sécrètent les substances chimiques responsables de la digestion.

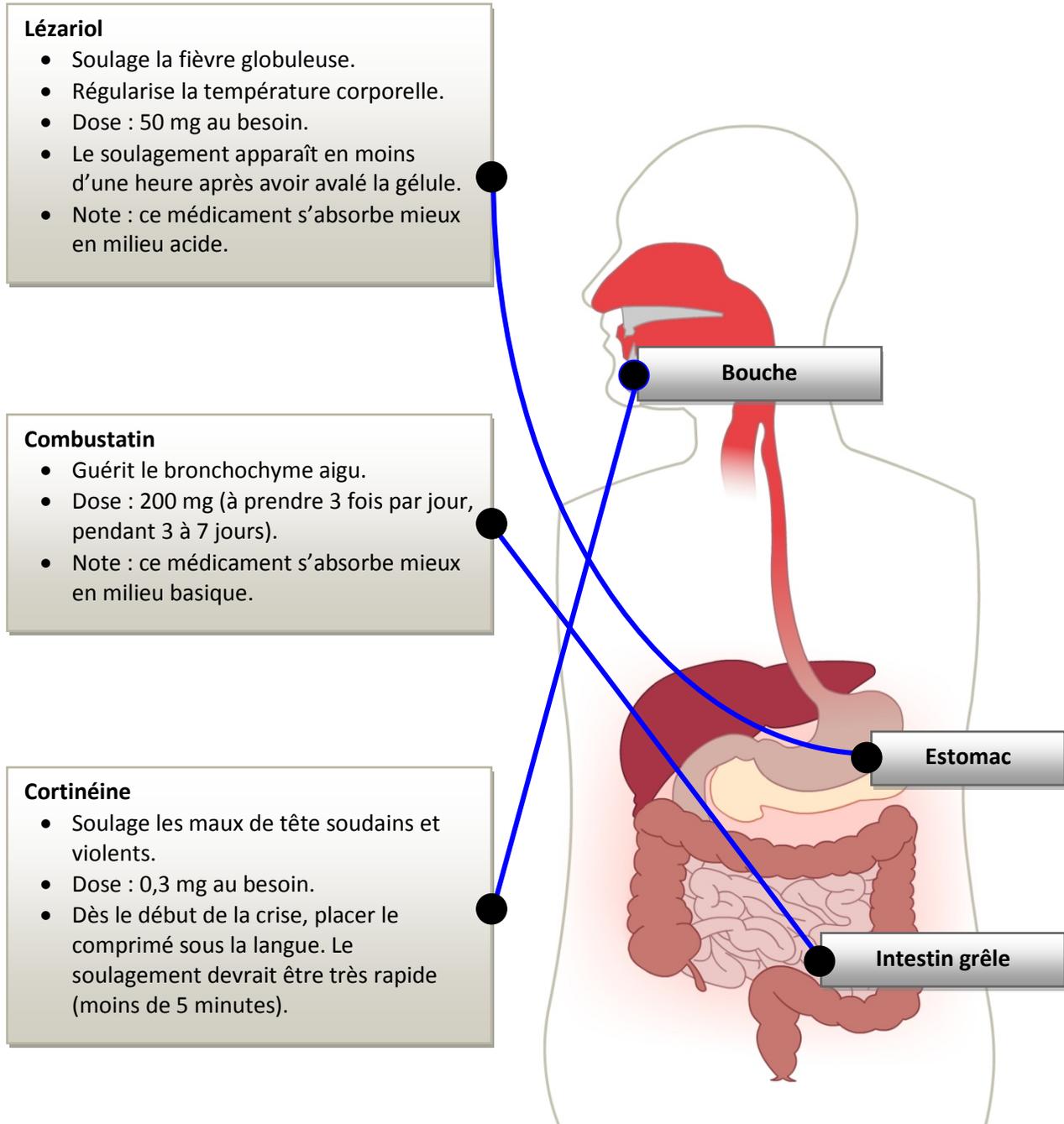
Le schéma de la page suivante résume le fonctionnement du système digestif.

Les cases gris pâle traitent des glandes digestives alors que les cases gris foncé traitent des différentes parties du tube digestif.

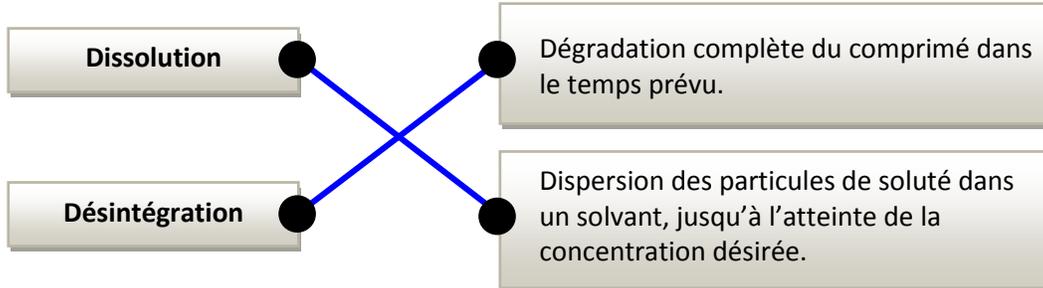


1. Comme tu l'as sans doute remarqué, le parcours de l'entrée à la sortie du tube digestif prend plusieurs heures. Mais les médicaments administrés par voie orale, à quel moment sont-ils absorbés ? Cela varie grandement d'un médicament à l'autre. Pour le constater, lis les descriptifs des médicaments donnés, puis relie-les au lieu de leur absorption.

Maladies et médicaments issus de l'univers d'Apotic@rium.City



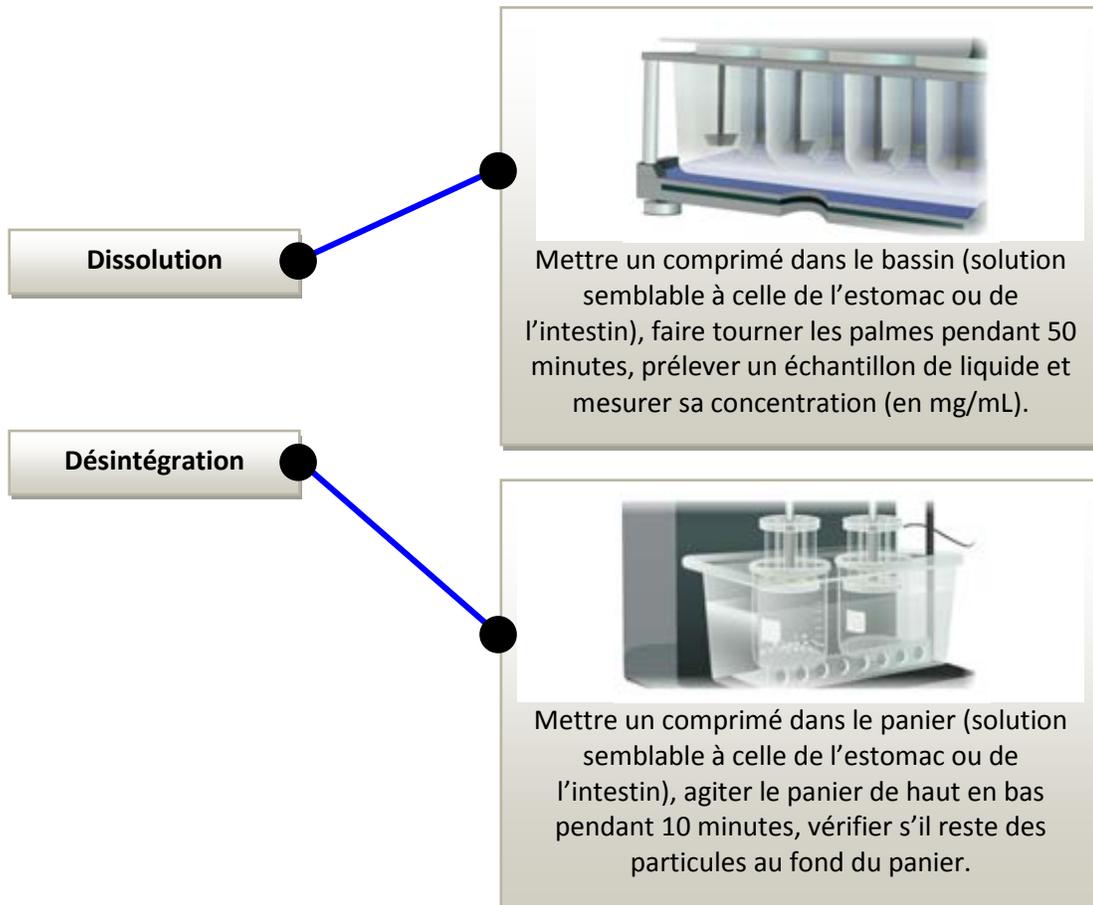
2. Le descriptif des médicaments donne des informations variées sur ceux-ci, notamment sur leur désintégration et leur dissolution. Relie chaque terme à sa définition. Sers-toi des connaissances que tu as acquises dans le jeu pour répondre.



3. Ainsi, à chaque fois qu'un nouveau médicament est commercialisé, il faut établir les normes de désintégration et de dissolution. Lors du contrôle de la qualité des médicaments, il est aussi très important de tester ces paramètres. Ajoute **DE** dans le cercle correspondant au test de désintégration et **DI** dans celui correspondant au test de dissolution.

<input type="radio"/>	Ce test physique vérifie que vos comprimés conserveront leur forme initiale durant le transport.
<input checked="" type="radio"/> DI	Après avoir déposé vos comprimés dans un petit bassin qui contient une solution semblable à celle que l'on retrouve dans l'estomac ou l'intestin, ce test analyse la concentration de l'actif en respectant avec exactitude le délai de temps prescrit.
<input type="radio"/>	Ce test physique vérifie, selon la norme de fabrication, si vos comprimés réagissent tous de la même manière à l'attraction terrestre.
<input type="radio"/>	Ce test physique vérifie si vos comprimés ont tous la même dimension et répondent à la norme de fabrication.
<input checked="" type="radio"/> DE	Ce test analyse, en respectant un délai de temps précis, si vos comprimés se dégradent complètement lorsqu'ils sont plongés dans une solution semblable à celle de l'estomac ou de l'intestin.
<input type="radio"/>	Ce test physique détermine si le niveau de compression des comprimés respecte la norme de fabrication.

4. Les tests de désintégration et de dissolution sont effectués à l'aide d'appareils très différents. Relie chaque test à l'appareil utilisé pour l'effectuer.



Partie 2 : Alerte au laboratoire !

Tu viens tous juste d'arriver au laboratoire d'*Apotic@rium.City* alors qu'une alerte survient à la section préclinique. Le technicien en santé animale vient de découvrir une erreur dans la fiche du médicament injectable à tester sur les animaux. Voici la fiche du médicament :

Nom : Charbonpilus

Norme de concentration de la solution injectable : 75 mg/mL

Préparation de la solution :

Peser 75 g de Charbonpilus
Dissoudre les 75 g dans 500 mL d'eau

Préparation de l'injection :

Aspirer 2 mL de la solution préparée dans une seringue

1. Quelle erreur comporte la fiche de ce médicament ? Explique ta réponse à l'aide d'un calcul.
La solution à préparer n'a pas la même concentration que la norme. La concentration est
deux fois plus élevée que la norme. Il faut soit peser moitié moins de Charbonpilus pour la
même quantité d'eau, soit dissoudre la quantité de Charbonpilus dans le double d'eau.

Concentration (c) = masse de soluté ($m_{\text{soluté}}$) / volume (V)

$c = 75 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 150 \text{ g/L} = 150 \text{ mg/mL}$ --- concentration deux fois plus élevée que la norme

Si moitié moins de soluté : $c = 37,5 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 75 \text{ g/L} = 75 \text{ mg/mL}$

Si deux fois plus de solvant : $c = 75 \text{ g} / 1000 \text{ mL} = 75 \text{ g/L} = 75 \text{ mg/mL}$

2. Pose une hypothèse sur l'impact que cette erreur pourrait avoir si le médicament était injecté à l'animal.
L'animal recevrait une double dose d'ingrédient actif. Il serait donc en surdosage, ce qui
pourrait être grandement nocif pour sa santé.

3. Tu crois maintenant avoir déterminé l'erreur et ses conséquences potentielles. Tu dois confirmer le tout avec un scientifique du laboratoire d'Apotic@rium.City. Vers lequel te tourneras-tu ? Voici les scientifiques disponibles :

- le chimiste analytique ;
- la biochimiste ;
- la pharmacologue ;
- le biologiste.

Pour t'aider à repérer le scientifique le plus apte à te répondre, remplis la grille de la page suivante. Suis les indications ci-dessous :

- Dans la colonne « Sans fiche », trace un crochet vis-à-vis les réponses que tu crois justes, sans t'aider par des fiches de professions.
- Dans la colonne « Avec fiches », trace à nouveau un crochet vis-à-vis les bonnes réponses mais cette fois en t'aidant des fiches de professions remises par ton enseignant ou ton enseignante.
- Lis bien les aspects. Certains t'aideront à identifier le scientifique le plus pertinent alors que d'autres t'aideront à éliminer les scientifiques les moins pertinents à la problématique.

Grille d'évaluation des scientifiques

#	Aspect	Choix de réponse	Sans fiche	Avec fiches
1	Je cherche celui qui mesure la durée d'action d'un médicament.	Biologiste		
		Biochimiste		
		Chimiste analytique		
		Pharmacologue		X
2	Je détermine tous ceux qui contrôlent la qualité des produits.	Biologiste		
		Biochimiste		X
		Chimiste analytique		X
		Pharmacologue		
3	Je cherche celui qui a une formation en pharmacologie.	Biologiste		
		Biochimiste		
		Chimiste analytique		
		Pharmacologue		X
4	J'élimine celui qui clone des protéines.	Biologiste		X
		Biochimiste		
		Chimiste analytique		
		Pharmacologue		
5	J'ai besoin de celui qui évalue l'efficacité du médicament.	Biologiste		
		Biochimiste		
		Chimiste analytique		
		Pharmacologue		X
6	J'indique celui qui s'intéresse à développer des méthodes en contrôle de la qualité.	Biologiste		
		Biochimiste		
		Chimiste analytique		X
		Pharmacologue		
7	Je m'informe sur tous ceux qui travaillent dans les entreprises pharmaceutiques.	Biologiste		X
		Biochimiste		X
		Chimiste analytique		X
		Pharmacologue		X
8	J'élimine ceux qui ne sont pas responsables d'effectuer des études de toxicité.	Biologiste		X
		Biochimiste		X
		Chimiste analytique		X
		Pharmacologue		
9	Je cherche tous ceux qui étudient le vivant.	Biologiste		X
		Biochimiste		X
		Chimiste analytique		
		Pharmacologue		X
10	J'ai besoin du spécialiste qui détermine le dosage et la meilleure voie d'administration du médicament.	Biologiste		
		Biochimiste		
		Chimiste analytique		
		Pharmacologue		X

4. Selon les réponses que tu as obtenues, à quel scientifique vas-tu demander de confirmer l'erreur et l'hypothèse que tu as déterminées.

Réponses variables selon la grille des élèves. La meilleure réponse est la pharmacologue.

5. Lis la réponse du scientifique, remise par ton enseignant ou ton enseignante, puis réponds aux questions suivantes.

Imprimer « Annexe - Les quatre fiches réponses des scientifiques » se retrouvant à la fin du guide.

1. Au sujet de l'erreur que tu as détectée, est-ce que le scientifique :

- la confirme ?
- la complète ?
- l'infirme ?
- ne dit rien à ce sujet ?

Explique ta réponse.

Réponse variable selon le choix des élèves.

2. Au sujet de l'hypothèse que tu as posée, est-ce que le scientifique :

- la confirme ?
- la complète ?
- l'infirme ?
- ne dit rien à ce sujet ?

Explique ta réponse.

Réponse variable selon le choix des élèves.

3. Es-tu satisfait de la réponse du scientifique que tu as choisi ? Si non, révisé ta grille afin de déterminer un autre scientifique à consulter. Prends en note les informations complémentaires, s'il y a lieu.

Réponse variable selon le choix des élèves.

6. Maintenant que tu sais hors de tout doute quelle est l'erreur sur la fiche de médicament et quelles sont ses conséquences, donne ton opinion sur le traitement de cette erreur. Choisis l'une des solutions proposées, puis justifie ton choix.

- Ajouter une note sur la fiche de médicament pour que le technicien en santé animale dilue la solution préparée avant de l'utiliser.
- Injecter la solution telle quelle aux animaux, afin de voir son effet.
- Réécrire la fiche de médicament.
- Omettre l'étape des tests sur les animaux.

Réponse variable selon les élèves. La réponse la plus pertinente est de réécrire la fiche de médicament. Ajouter une note sur la fiche pourrait occasionner des erreurs (le technicien pourrait être distrait et ne pas voir la note). Injecter la solution telle quelle aux animaux provoquerait un surdosage qui pourrait nuire à la santé de l'animal ou provoquer sa mort. Omettre l'étape des tests sur les animaux est impensable car c'est une étape indispensable des tests précliniques.

7. Quelle profession parmi les quatre que tu as analysées t'intéresse le plus ? Explique ta réponse.

Réponse variable selon les élèves.

INTÉGRATION – LES TESTS DE DÉSINTÉGRATION ET DE DISSOLUTION**Les tests de désintégration et de dissolution**

Le médicament Charbonpilus a finalement passé avec succès tous les tests précliniques et cliniques. Il est maintenant au stade de fabrication. Tu viens de recevoir les premiers lots de comprimés afin d'effectuer un contrôle de la qualité. Tu as effectué un test de désintégration et un test de dissolution. Voici les résultats obtenus lors des tests :

Résultats de la désintégration et de la dissolution

Test	Lot	A	B	C	D
1	Concentration (mg/mL)	0,58	0,29	0,52	0,76
2	Présence de particules ?	Oui	Non	Non	Oui

La norme de concentration est de 0,5 mg/mL (\pm 0,1 mg/mL).

1. Quel est le test 1 ?

Le test de dissolution.

2. Quel est le test 2 ?

Le test de désintégration.

3. Quel lot de comprimés est conforme à la norme de fabrication ?

Le lot C.

4. Quel lot provoquerait un surdosage si les comprimés étaient administrés ?

Le lot D.

5. Quel lot provoquerait un sous-dosage si les comprimés étaient administrés ?

Le lot B.

Grille d'évaluation ST – Mettre à profit ses connaissances scientifique ou technologique

Critère d'évaluation	Moment de l'évaluation	GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉLÈVE :				
Critère 1 : Situer une problématique scientifique ou technologique dans son contexte (25 %)	Partie 2 : Alerte au laboratoire ! Question 2	Tient rigoureusement compte du contexte dans son hypothèse. 25	Tient adéquatement compte du contexte dans son hypothèse. 20	Tient partiellement compte du contexte dans son hypothèse. 15	Tient insuffisamment compte du contexte dans son hypothèse. 10	Ne tiens pas compte du contexte dans son hypothèse. 5
Critère 2 : Comprendre des principes scientifiques liés à la problématique (25 %)	Partie 1 : Les médicaments et le système digestif Questions 1 et 2	Montre rigoureusement sa compréhension du système digestif, de la désintégration et de la dissolution. 10	Montre adéquatement sa compréhension du système digestif, de la désintégration et de la dissolution. 8	Montre partiellement sa compréhension du système digestif, de la désintégration et de la dissolution. 6	Montre insuffisamment sa compréhension du système digestif, de la désintégration et de la dissolution. 4	Ne montre pas sa compréhension du système digestif, de la désintégration et de la dissolution. 2
	Partie 2 : Alerte au laboratoire ! Question 5	Lors du retour sur l'hypothèse, montre rigoureusement sa compréhension du concept de concentration. 15	Lors du retour sur l'hypothèse, montre adéquatement sa compréhension du concept de concentration. 12	Lors du retour sur l'hypothèse, montre partiellement sa compréhension du concept de concentration. 9	Lors du retour sur l'hypothèse, montre insuffisamment sa compréhension du concept de concentration. 6	Lors du retour sur l'hypothèse, ne montre pas sa compréhension du concept de concentration. 3
Critère 3 : Comprendre des principes technologiques liés à la problématique (25 %)	Partie 1 : Les médicaments et le système digestif Questions 3 et 4	Montre rigoureusement sa compréhension des appareils utilisés pour effectuer les tests. 25	Montre adéquatement sa compréhension des appareils utilisés pour effectuer les tests. 20	Montre partiellement sa compréhension des appareils utilisés pour effectuer les tests. 15	Montre insuffisamment sa compréhension des appareils utilisés pour effectuer les tests. 10	Ne montre pas sa compréhension des appareils utilisés pour effectuer les tests. 5
Critère 4 : Construire son opinion sur la problématique à l'étude (25 %)	Partie 2 : Alerte au laboratoire ! Question 6	Sélectionne une solution pertinente et la justifie rigoureusement à l'aide des notions acquises. 25	Sélectionne une solution pertinente et la justifie adéquatement à l'aide des notions acquises. 20	Sélectionne une solution pertinente et la justifie partiellement à l'aide des notions acquises. 15	Sélectionne une solution plus ou moins pertinente et la justifie partiellement à l'aide des notions acquises. 10	Sélectionne une solution non pertinente ou ne la justifie pas. 5

Réponse du chimiste analytique

Il y a effectivement une erreur sur la fiche de ce médicament. Il s'agit d'un problème de concentration.

La concentration de la solution doit être, selon la norme, de 75 mg/mL.

Si on calcule la concentration de la solution préparée selon la recette fournie :

$$\text{Concentration (c)} = \text{masse de soluté (} m_{\text{soluté}} \text{)} / \text{volume (V)}$$

$$c = 75 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 150 \text{ g/L} = 150 \text{ mg/mL}$$

On remarque que la concentration de la solution préparée est deux fois plus grande que la norme.

Pour que la solution préparée respecte la norme de concentration, il faut soit peser moitié moins de Charbonpilus pour la même quantité d'eau ou dissoudre la quantité de Charbonpilus dans le double d'eau.

$$\text{Si moitié moins de soluté : } c = 37,5 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 75 \text{ g/L} = 75 \text{ mg/mL}$$

$$\text{Si deux fois plus de solvant : } c = 75 \text{ g} / 1000 \text{ mL} = 75 \text{ g/L} = 75 \text{ mg/mL}$$

Je ne peux pas t'aider concernant l'impact de cette mauvaise concentration lors de l'injection d'un animal. Ce n'est pas mon domaine d'expertise.

Réponse du biologiste

J'ai l'impression que tu ne t'adresses pas à la bonne personne.

C'est vrai que j'étudie le vivant mais, dans le domaine pharmaceutique, je cherche à comprendre les mécanismes de fonctionnement de la cellule. Je ne peux donc pas t'aider en ce qui a trait aux conséquences d'une telle injection sur un animal.

Je ne suis pas non plus un spécialiste des médicaments mais il me semble détecter une incompatibilité entre la norme de concentration de la solution et la concentration obtenue lors de la préparation.

Je suis désolé de ne pouvoir t'aider davantage. Reviens me voir si tu as un problème de cellule, d'ADN, de virus ou de bactérie !

Réponse de la biochimiste

Oh ! Quelle dangereuse erreur ! Je remarque qu'il y a une incompatibilité entre la norme de concentration de la solution et la concentration obtenue lors de la préparation. Je ne peux t'en dire plus sur cette incompatibilité, j'ai égaré ma calculatrice.

Je ne suis pas le spécialiste du devenir du médicament mais je peux toutefois te dire que si l'on injecte le médicament tel quel à un animal, il ne recevra pas la bonne dose de médicament. Il y aura soit un sous-dosage, soit un surdosage.

Lors d'un sous-dosage, le médicament présent en quantité moindre n'a pas les effets thérapeutiques escomptés. Si on injecte une sous-dose de médicament à un animal lors d'un test préclinique, il ne sera pas possible de tester adéquatement la toxicité du médicament, ni ses effets thérapeutiques.

Lors d'un surdosage, la quantité de médicament assimilé est supérieure à la norme. Ce surplus d'ingrédient actif peut avoir plusieurs effets néfastes : effets secondaires augmentés, augmentation de la toxicité, douleur, mortalité, etc.

Réponse de la pharmacologue

Tu as bien fait de venir me voir. Je suis le spécialiste en pharmacocinétique. Cela veut dire que je suis le spécialiste du devenir du médicament dans l'organisme. Je remarque qu'il y a effectivement une incompatibilité entre la norme de concentration de la solution et la concentration obtenue lors de la préparation.

La concentration de la solution doit être, selon la norme, de 75 mg/mL.

Si on calcule la concentration de la solution préparée selon la recette fournie :

$$\text{Concentration (c)} = \text{masse de soluté (} m_{\text{soluté}} \text{)} / \text{volume (V)}$$

$$c = 75 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 150 \text{ g/L} = 150 \text{ mg/mL}$$

On remarque que la concentration de la solution préparée est deux fois plus grande que la norme.

Si on injecte le médicament tel quel à un animal, il ne recevra pas la bonne dose de médicament. Il y aura un surdosage.

Lors d'un surdosage, la quantité de médicament assimilé est supérieure à la norme. Ce surplus d'ingrédient actif peut avoir plusieurs effets néfastes : effets secondaires augmentés, augmentation de la toxicité, douleur, mortalité, etc.

Pour que la solution préparée respecte la norme de concentration, il faut soit peser moitié moins de Charbonpilus pour la même quantité d'eau, soit dissoudre la quantité de Charbonpilus dans le double d'eau.

$$\text{Si moitié moins de soluté : } c = 37,5 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 75 \text{ g/L} = 75 \text{ mg/mL}$$

$$\text{Si deux fois plus de solvant : } c = 75 \text{ g} / 1000 \text{ mL} = 75 \text{ g/L} = 75 \text{ mg/mL}$$