

Escaperoom: Climat et océan

Le problème climatique est désormais omniprésent dans notre monde. "Et si nous capturons le CO₂ de l'air avec des machines pour sauver le climat? Malheureusement, l'impact est pour l'instant négligeable." "Un habitant de l'île de Tuvalu, menacée par la montée des eaux, lance un cri de détresse émouvant." "Les jeunes gagnent le procès climatique dans le Montana: une victoire contre les générations précédentes."

Ce ne sont là que quelques-uns des gros titres des derniers mois. Nous souhaitons ainsi fournir aux jeunes les connaissances nécessaires pour comprendre pleinement les causes et les conséquences du changement climatique. C'est pourquoi VLIZ a développé du matériel pédagogique autour de différents sujets liés au climat:

1. [Le cycle du carbone](#)
2. [La montée du niveau de la mer](#)
3. [La baisse des niveaux d'oxygène](#)
4. [La circulation océanique](#)
5. [Les déplacements des espèces marines](#)
6. [L'acidification de l'océan](#)

Les enseignants peuvent s'informer sur ces thèmes à l'aide du document de fond. Quant aux élèves, ils peuvent se pencher sur une ou plusieurs tâches théoriques ou pratiques afin de maîtriser le contenu. Mais comment encourager les jeunes à s'impliquer dans ces sujets? En les mettant au défi! Et pour couronner le tout, ils joueront à un escaperoom. Et cela peut se faire directement dans la classe. Il vaut mieux qu'ils acquièrent beaucoup de connaissances car...

"Votre conscience écologique vous a attiré les foudres de la mafia des énergies fossiles. Enfermés dans une pièce où l'oxygène se fait rare, les minutes s'écoulent. Il ne vous reste qu'une heure pour trouver le moyen de sortir. Des énigmes et des expériences scientifiques se dressent entre vous et votre liberté. Le travail d'équipe et des capacités de réflexion aiguisées peuvent vous sauver de la perte. Osez-vous relever le défi?"

L'escaperoom est construite autour de six lignes, chacune liée à l'un des six modules climatiques mentionnés ci-dessus. Chaque ligne donne une position pour le cryptex (un chiffre entre 1 et 6 – de gauche à droite sur le cryptex) ainsi que le chiffre (entre 0 et 9) que vous devez entrer à cette position. Dans le cryptex, vous cachez la clé qui vous permet de sortir de la pièce.

Ce cryptex s'ouvre avec le code suivant: 813257.



Figure 1 - Exemple d'un cryptex dans lequel une clé est cachée. De gauche à droite, il y a 6 positions: chaque ligne donne une "position sur la serrure". Pour chaque position, vous pouvez entrer un chiffre entre 0 et 9. Chaque ligne fournit également un chiffre.

Les participants travaillent sur les six lignes identifiées par les symboles suivants:

	MONTÉE DU NIVEAU DE LA MER
	CYCLE DU CARBONE
	CIRCULATION OCÉANIQUE
	ACIDIFICATION D'OCÉAN
	DÉPLACEMENT DES ESPÈCES
	BAISSE DES NIVEAUX D'OXYGÈNE

L'objectif est de s'échapper en une heure. Selon la taille du groupe, les connaissances et la coopération, vous pouvez ajuster la durée. Si vous remarquez que le groupe progresse trop lentement, vous pouvez donner des indices. Pour cela, il est essentiel de bien comprendre ce document pour savoir comment fonctionnent les lignes.

L'installation de l'escape room prend 1 à 2 heures. Prenez suffisamment de temps pour le faire avec soin! L'ambiance de la pièce est également importante. Livres, artefacts, une salle obscure avec quelques lumières ici et là - l'atmosphère joue un grand rôle!

Conseils généraux pour les participants afin de s'échapper en toute sécurité et rapidement:

- Fonctionnement du cryptex. La clé de la pièce est dans un cryptex. Ce cryptex possède 6 chiffres sur 6 positions. L'escape room est basée sur 6 lignes reconnaissables (vérifiez quelles sont ces lignes!). Chaque ligne donne la position sur le cryptex ("position sur la serrure x") (x allant de 1 à 6) et le chiffre correspondant à cette position (entre 0 et 9).
- Une serrure directionnelle doit être manipulée (sans hésitation entre les directions à entrer). En cas d'erreur, vous pouvez réinitialiser en appuyant deux fois de suite sur le cadenas.

- N'utilisez les liquides que lorsque vous êtes sûrs, sinon vous les perdrez.
- Ouvrez les cadenas correctement. Bidouiller au hasard gâche le plaisir d'une escaperoom!
- Manipulez tous les liquides comme s'ils étaient toxiques: ne les mettez pas sur vos mains, ni dans vos yeux, ni dans votre bouche.
- Utilisez une blouse de laboratoire, des gants, et des lunettes de sécurité si nécessaire.
- Liquides et électronique ne font pas bon ménage.

Deux documents fournissant des explications générales sur le cryptex et les six lignes sont inclus dans la boîte.



Ligne 1 - Cycle du carbone

Les participants équilibrent des équations chimiques. Cela donne 4 chiffres: 3242. Un marqueur est nécessaire pour cela. Ces chiffres ouvrent un cadenas sur un bocal contenant un puzzle. Au dos de ce puzzle de l'olivine, un message en écriture secrète est inscrit (**position sur la serrure: 1**). Pour le déchiffrer, les participants doivent également trouver le carnet de codes secrets.



Sur une table, il y a 5 erlenmeyers numérotés contenant un liquide transparent (4x eau, 1x vinaigre). À côté, des ballons remplis de bicarbonate de soude sont disposés. Une illustration (attacher le ballon à l'erlenmeyer, mettre le contenu du ballon dans l'erlenmeyer) est fournie. Seul l'erlenmeyer contenant du vinaigre montre une réaction de production de gaz, gonflant légèrement le ballon. Le chiffre sur cet erlenmeyer (**8**) fournit le chiffre à entrer sur le cryptex.

Résumé de la ligne 1 (cycle du carbone): chiffre 8 à la position 1.

Documents dans la boîte de l'escaperoom:

- Équations chimiques
- Schéma d'instructions pour les ballons et les erlenmeyers
- Photo du puzzle en olivine pour faciliter l'assemblage
- Carnet de codes secrets (2x) (également nécessaire pour d'autres lignes)
- Étiquette cycle du carbone

Matériel dans la boîte de l'escaperoom:

- Bocal avec puzzle et cadenas (code 3242)
- Marqueur

À fournir:

- 5 ballons
- Bicarbonate de soude

- 5 petits erlenmeyers ou fioles graduées
- Vinaigre
- Eau

Préparation de la ligne 1:

- Remplissez les 5 ballons de bicarbonate de soude
- Collez l'étiquette "cycle du carbone" sur les 5 erlenmeyers
- Collez des numéros aléatoires sur les 5 erlenmeyers, incluant le numéro 8
- Remplissez 4 erlenmeyers avec de l'eau et 1 erlenmeyer avec du vinaigre (celui portant le numéro 8)
- Disposez les erlenmeyers et les ballons comme sur la photo et accrochez-y l'instruction.



Ligne 2 - Montée du niveau de la mer

Les participants construisent un barrage en Duplo selon un plan de construction. Un message en écriture secrète indique “**position sur la serrure: 2**”.

Les participants trouvent des pièces d’un mot croisé (structure à compléter avec des questions horizontales et verticales). Les indices pour les réponses se trouvent dans un rapport du groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC). Cinq lettres sont surlignées en vert dans le mot croisé. Elles forment le mot “atlas”. Dans un atlas, les participants trouvent une question à choix multiple (question d’olympiade) sur la glace. La réponse **1** donne le chiffre correct.

Résumé de la ligne 2 (montée du niveau de la mer): chiffre 1 à la position 2.

Documents dans la boîte de l’escaperoom:

- Plan de construction du barrage
- Carnet de codes secrets (déjà mentionné)
- Mot croisé en trois parties
- Rapport du GIEC
- Question d’olympiade sur la glace

Matériel dans la boîte de l’escaperoom:

- Duplo

À fournir:

- Atlas

Préparation de la ligne 2:

- Collez la question d’olympiade sur la glace dans l’atlas (pour qu’elle ne tombe pas).

Ligne 3 - Cycle de l'oxygène

Les participants trouvent un papier avec un code: 2117. Ce code ouvre un cadenas sur une valise contenant des ingrédients pour un cocktail en couches (liquides: miel, sauce soja, liquide vaisselle, huile d'olive, sirop d'érable, cuillère, verre). Une instruction est fournie (méthode de versement – ne pas remuer). Quelle que soit l'ordre de versement, une certaine séquence de couches se forme (selon la densité des liquides). Il est important de ne pas remuer. Les couleurs des couches obtenues guident les participants vers un document (caché ailleurs) contenant plusieurs options. La bonne séquence de couches donne **la position sur le cryptex: 3** (inscrit en écriture secrète).

Les participants trouvent également une pochette contenant des graphiques et un jeu de données du golfe du Mexique. Ils doivent étudier cela attentivement pour trouver que le graphique correct est celui lié à la station 4. Le graphique donne un chiffre (**3**).

Résumé de la ligne 3 (cycle de l'oxygène): chiffre 3 à la position 3.

Documents dans la boîte de l'escaperoom:

- Feuille avec code à quatre chiffres: 2117
- Instruction pour le cocktail en couches (ne pas remuer)
- Document avec différentes séquences de couches
- Carnet de codes secrets (déjà mentionné)
- Dossier contenant les graphiques et le jeu de données (maintenez-le ensemble !)

Matériel dans la boîte de l'escaperoom:

- Cadenas à code (code 2117)

À fournir:

- Valise ou coffre verrouillable avec le cadenas fourni
- Cuillère
- Verre
- Miel (assez fluide pour être versé)
- Sauce soja
- Liquide vaisselle vert vif
- Huile d'olive
- Sirop d'érable

Préparation de la ligne 3:

- Placez les liquides (miel, sauce soja, liquide vaisselle, huile d'olive, sirop d'érable), la cuillère, le verre, et l'instruction pour le cocktail en couches (ne pas remuer) dans la valise ou le coffre.
- Fermez la valise avec le cadenas à code.

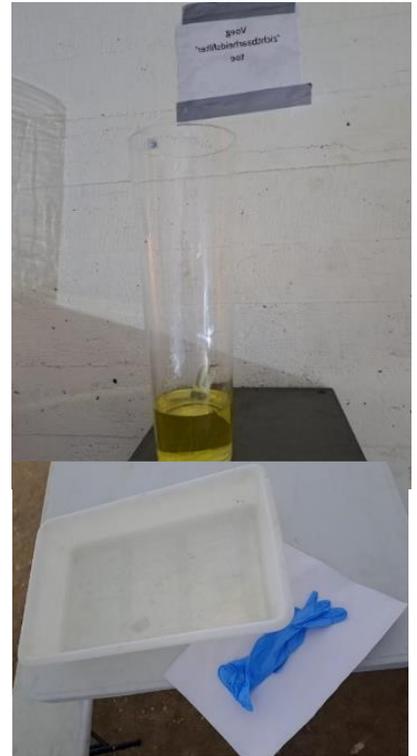
Ligne 4 - Circulation océanique

Six cartes postales sont cachées (dont une dans un cadre photo). Lorsque les participants les placent dans le bon ordre, elles indiquent différentes directions pour un cadenas directionnel (droite-droite-haut-gauche-bas-gauche). Ils déterminent la bonne direction à l'aide de l'affiche montrant la trajectoire des petits canards flottants, qui est accrochée. Ce cadenas directionnel ouvre un conteneur contenant un bidon avec un filtre de visibilité (eau).

Au-dessus du vase, l'instruction indique "ajoutez le filtre de visibilité". Ce filtre de visibilité doit être versé dans un vase rempli d'huile à salade dans lequel se trouvent deux tubes à essai en pyrex. Les tubes à essai en pyrex ont le même indice de réfraction que l'huile, ce qui les rend invisibles. Lorsque le filtre de visibilité (l'eau) est ajouté, l'huile monte. L'huile a une densité plus faible que l'eau, ce qui rend les tubes à essai visibles. Le chiffre romain II (deux "bâtonnets") mène les participants à une encyclopédie (avec ce même chiffre romain sur la tranche). À l'intérieur se trouve un message caché: **position sur la serrure: 4** (en écriture secrète).

Le fait que les deux tubes à essai en pyrex représentent un chiffre romain n'est pas évident. Il est donc conseillé de fournir cet indice. Une feuille (préparée!) est placée à côté d'un bac de dissection rempli d'eau. Lorsque les participants plongent la feuille dans l'eau, le message "Le vase montre un chiffre romain" apparaît.

Dans la pièce, les participants trouvent un cadre avec un dessin de fleur où un pétale n'est pas colorié. Pour le colorier, ils ont besoin d'un marqueur magique qui se trouve dans un bocal fermé à clé. Dans le même bocal se trouve un dessin de cette même fleur avec tous les pétales coloriés. Cela indique aux participants qu'ils doivent également colorier le pétale non colorié. Colorier le pétale donne un chiffre: **2**. Le bocal est ouvert avec une clé cachée dans un ballon gonflé, suspendu en hauteur. Le percement du ballon délivre la clé.



Résumé de la ligne 4 (circulation océanique): chiffre 2 à la position 4.

Documents dans la boîte de l'escaperoom:

- Instruction "ajoutez le filtre de visibilité"
- Carnet de codes secrets (déjà mentionné)
- Feuille avec code en écriture secrète
- Étiquette "filtre de visibilité"

Matériel dans la boîte de l'escaperoom:

- 5 cartes postales + 1 carte postale dans un cadre
- Cadenas directionnel avec chaîne

- Affiche des petits canards flottants
- 2 tubes à essai en pyrex (+ 2 de rechange)
- Cadre avec dessin de fleur
- Bocal avec cadenas à clé (contient: dessin de fleur colorée + marqueur magique)

À fournir:

- Conteneur pour le bidon (par ex. une valise ou un coffre) fermant avec une chaîne et un cadenas directionnel
- Bidon rempli d'eau
- Vase
- Huile à salade
- Livre avec chiffre romain II sur la tranche
- Bac de dissection ou plat en verre
- Éventuellement des bonbons à mettre dans le ballon
- Matériel pour faire l'indice: 2 feuilles de papier, un stylo, un miroir, un sèche-cheveux

Préparation de la ligne 4:

- Remplissez le bidon d'eau et collez-y l'étiquette "filtre de visibilité".
- Placez le bidon dans le conteneur et fermez-le avec la chaîne et le cadenas directionnel.
- Mettez les deux tubes à essai en pyrex debout dans le vase et remplissez-le d'huile à salade.
- Collez la feuille en écriture secrète dans le livre avec le chiffre romain II.
- Cachez la clé du bocal fermé (avec éventuellement des bonbons) dans un ballon gonflé.
- Remplissez le bac de dissection avec de l'eau.
- Préparez l'indice comme suit:



1. Mouillez une feuille de papier et placez-la sur un miroir.

2. Posez une feuille sèche sur la feuille mouillée.

3. Écrivez le message "Le vase montre un chiffre romain II".

4. Jetez la feuille du dessus.

Le message apparaîtra sur la feuille mouillée en dessous.

5. Séchez cette feuille avec un sèche-cheveux. Placez-la près du bac de dissection.

Ligne 5 - Déplacement des espèces

Une affiche avec des oiseaux marins et côtiers est accrochée dans la pièce. Un huître y est entouré d'un cercle. Ailleurs, les participants trouvent une affiche cachée, dont le verso montre un réseau alimentaire avec des cases numérotées. Ils doivent placer des cartes d'espèces dans les cases appropriées. Ces cartes sont également cachées. Les informations sur le réseau alimentaire se trouvent dans un document "qui mange qui". Le chiffre correspondant à l'huître dans le réseau alimentaire donne **la position sur la serrure: 5**.

Dans le dossier sur l'espadon (spearfish), ils trouvent des informations leur indiquant qu'ils doivent repérer les points t1, t2, t3 et t4 sur une plaque à clous accrochée au mur. Attention: danger de piqûre ! Ils ont à disposition deux élastiques. Relier les points 1 et 2 ainsi que 3 et 4 donne un point d'intersection. Ils lisent les coordonnées et l'instruction "somme?" est accrochée à côté. $5 + 0 = 5$, et c'est le chiffre pour la serrure.

Résumé de la ligne 5 (déplacement des espèces): chiffre 5 à la position 5.

Documents dans la boîte de l'escaperoom:

- Cartes pour le réseau alimentaire
- Document "qui mange qui"
- Carnet de codes secrets (déjà mentionné)
- Dossier espadon (spearfish)

Matériel dans la boîte de l'escaperoom:

- Affiche avec oiseaux marins et côtiers (huître entouré)
- Affiche avec un réseau alimentaire au verso
- Plaque à clous
- 2 élastiques

À fournir:

- /

Préparation de la ligne 5:

- /



Ligne 6 - Acidification d'océan

Les participants trouvent un texte sur l'écriture secrète. La dernière phrase mentionne l'UV et se termine brusquement. En projetant de la lumière UV (au dos d'un stylo), ils découvrent: **position sur la serrure: 6**. Ils doivent projeter la lumière UV des deux côtés de cette feuille.

Les participants trouvent un pot de "cocacoll" avec des gants à côté. Ils versent le contenu dans un plat métallique (instructions fournies). Cette construction est réalisée de manière à ce que des aimants cachés entre deux plats métalliques forment quatre chiffres (le code PIN du téléphone: 5212). Ne retirez pas les plats l'un de l'autre, sinon les aimants se détacheront. Le code devient rapidement visible.



Les participants trouvent un téléphone, se connectent avec le code PIN, et découvrent une application permettant d'écouter un message à l'envers. Ils trouvent également un agenda (dont la clé est cachée) contenant un indice indiquant que des voleurs ont trafiqué l'ordinateur portable. L'ordinateur affiche cette page:

<https://planeetzee.be/escaperoom-audio/>. En projetant la lumière UV, ils voient des lettres sur le clavier (marquées avec de la poudre de voleur) (mot de passe: VLIZ). Ils se connectent au site Web. Sur ce site, ils entendent un enregistrement audio (parlé à l'envers). Ils peuvent le déchiffrer en enregistrant le message avec l'application. Le message leur dit: "Utilisez le dissolvant sur la boule en polystyrène".



La boule en polystyrène est placée dans un aquarium (ou autre récipient) avec l'instruction "ne pas toucher". Le dissolvant (acétone) est contenu dans un pulvérisateur. Des lunettes de protection et des gants sont fournis. Lorsque l'acétone est pulvérisée (ou versée) sur la boule en polystyrène, celle-ci se dissout, révélant une clé. Une fois la clé visible, les participants peuvent la prendre. Cette clé ouvre une mallette contenant une bouteille de jus de chou rouge. Cette bouteille doit être utilisée avec 5 pots numérotés contenant chacun un liquide (tous de l'eau, sauf dans le pot avec le chiffre 7: du vinaigre). Ils établissent ce lien car les pots portent la même étiquette. Le contenu change de couleur lorsque du jus de chou rouge est ajouté. Le pot avec du vinaigre change de couleur différemment et donne le chiffre pour la serrure: 7.



Résumé de la ligne 6 (acidification d'océan): chiffre 7 à la position 6.

Documents dans la boîte de l'escaperoom:

- Texte sur l'écriture secrète et UV
- Instruction: ne touchez pas - ajoutez seulement le cocacoll
- Instruction: ne touchez pas

Matériel dans la boîte de l'escaperoom:

- 2 stylos avec lampe UV
- Pot de cocacoll (ferrofluide, chlorure de fer(III))

Naam (CAS-nummer)										
formule	concentratiebereik	D	L	LT	SW	Pictogrammen	H-codes	P-codes	WGK	OPM
Ijzer(III)chloride (CAS 7705-08-0)										
FeCl ₃	onverdund	+	3	3	Gvr	GHS05, GHS07	302-314	280-305+351+338	1	
	25% ≤ C < 100%	+	3	3	Gvr	GHS05, GHS07	302-314	280-305+351+338		
	5% ≤ C < 25%	+	3	3	Gvr	GHS05	314	280-305+351+338		
	3% ≤ C < 5%	+	3	3	Gvr	GHS05	315-318	280-305+351+338		
	1% ≤ C < 3%	+	2	2	Wng	GHS07	315-319	280-305+351+338		
	C < 1%	+	1	1						

- 2 plats métalliques avec des aimants formant un code à quatre chiffres: 5212
- Poudre de voleur
- Journal
- Boule en polystyrène avec une ouverture
- Mallette avec clé
- Flacon de jus de chou rouge
- 5 pots numérotés vides
- Pulvérisateur

À fournir:

- Téléphone avec code PIN 5212 et application permettant d'écouter des messages à l'envers (suggestions: 'Speak back', 'Respeak', 'Speak backwards')
- Gants
- Aquarium (ou autre récipient)
- Acétone

Naam (CAS-nummer)										
formule	concentratiebereik	D	L	LT	SW	Pictogrammen	H-codes	P-codes	WGK	OPM
Aceton (CAS 67-64-1)										
	onverdund	+	1	1	Gvr	GHS02, GHS07	225-319-336-EUH066	210-233-305+351+338	1	22

- Lunettes de protection
- Jus de chou rouge
- Ordinateur portable

Préparation de la ligne 6:

- Vérifiez que les aimants sont bien en place entre les deux plats métalliques en versant le cocacoll dessus.
- Téléchargez sur un téléphone une application permettant d'écouter des messages à l'envers.
- Configurez le code PIN du téléphone sur 5212.
- Préparez un ordinateur sur la page suivante: <https://planeetzee.be/escaperoom-audio/>.
- Marquez les lettres "VLIZ" avec de la poudre de voleur sur le clavier (placez l'ordinateur dans un coin sombre pour que ce ne soit pas immédiatement visible).
- Remplissez la bouteille avec du jus de chou rouge.
- Mettez la bouteille dans la mallette et verrouillez-la.
- Cachez la clé de la mallette dans la boule en polystyrène pré-percée.
- Placez la boule en polystyrène dans l'aquarium et ajoutez l'instruction appropriée.
- Ajoutez l'instruction correcte pour les plats métalliques.
- Remplissez le pulvérisateur avec de l'acétone.
- Remplissez le pot avec le numéro 7 avec du vinaigre.
- Remplissez les 4 autres pots avec de l'eau.

Nettoyage de la ligne 6:

- Jetez le cocacoll (ferrofluide) dans un réservoir d'eaux usées