

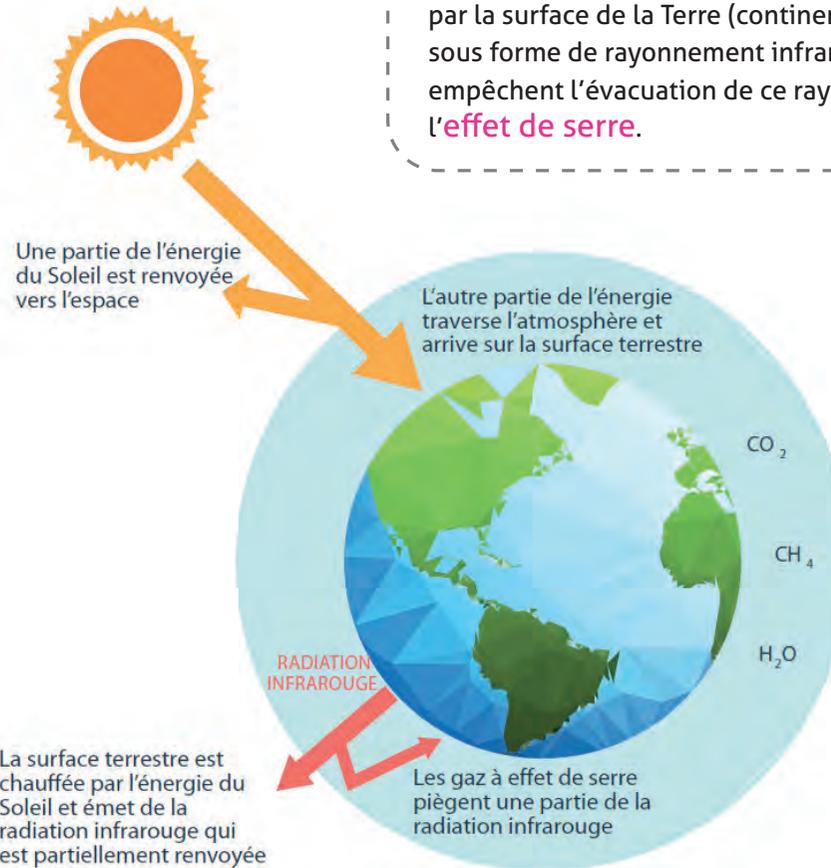


LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Depuis 1850, la **température** mondiale moyenne à la surface de la Terre a augmenté rapidement. Ce **réchauffement** de l'**atmosphère** est exceptionnel par son intensité et touche toutes les régions du monde. Les phénomènes extrêmes (pluies intenses, sécheresses, canicules) se multiplient.

La cause principale de ce **changement climatique** est l'amplification de l'**effet de serre** due aux activités humaines.



L'effet de serre, QU'EST-CE QUE C'EST ?

La Terre est entourée de l'**atmosphère**, une couche gazeuse composée de 78% de diazote, de 21% de dioxygène, et d'autres gaz. Elle protège la Terre en absorbant une partie des rayonnements solaires, les **ultraviolets**, en chauffant sa surface et en réduisant ainsi les écarts de température entre le jour et la nuit.

La Terre reçoit son énergie du Soleil : seulement une partie des rayons traverse l'atmosphère, l'autre partie est réfléchi directement vers l'espace. Les rayons qui ont traversé l'atmosphère sont absorbés par la surface de la Terre (continents et océans), puis ils sont réémis sous forme de rayonnement infrarouge. Les gaz à effet de serre empêchent l'évacuation de ce rayonnement : c'est ce qu'on appelle l'**effet de serre**.



ET NOUS LÀ-DEDANS ?

Les activités humaines (transports, industries, habitations, agriculture intensive etc.) produisent de grandes quantités supplémentaires de gaz à effet de serre, notamment du dioxyde de carbone (CO₂), qui amplifient l'effet de serre naturel. La température moyenne augmente alors rapidement. Les effets se font sentir dans toutes les régions du monde.

Agir pour le climat est donc l'affaire de tous !

© Adapté d'une infographie de Lannais



LA MÉTÉO ET LE CLIMAT : QUELLE DIFFÉRENCE ?

La **météorologie** étudie le temps qu'il fait et le temps prévu, à un instant et en un lieu donné. Elle fournit des observations et des prévisions des paramètres météorologiques : température, précipitation, pression, vent, etc.

Le **climat** décrit les conditions météorologiques moyennes caractérisant une région donnée. La **climatologie** s'intéresse ainsi aux moyennes sur 30 ans de ces paramètres météorologiques sur des zones géographiques plus étendues.

Pour chaque climat se développe une végétation, des animaux, un mode de vie adaptés à ses conditions particulières. Chaque région, chaque pays a son climat. En France, il ne fait ni trop chaud ni trop froid, le climat est **tempéré** et comprend 4 saisons différentes.

LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Avec l'amplification de l'effet de serre, le climat se dérègle de plus en plus. En 2100, le **réchauffement climatique mondial** pourrait atteindre entre 1 et 4 °C si l'on ne fait rien pour limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Dans le monde, les conséquences de cette évolution sont déjà visibles :

- Fonte de la calotte glaciaire et des glaciers continentaux
- Hausse du niveau des océans
- Déclin de la biodiversité (disparition d'espèces végétales et animales)

Les phénomènes météorologiques intenses se multiplient : sécheresses, pluies intenses, vagues de chaleur...

En France, on s'attend à une hausse importante des températures et donc une forte augmentation du nombre de vagues de chaleur et une diminution du nombre de jours froids en hiver. Les périodes de sécheresse seront plus longues et les pluies les plus intenses devraient être plus fréquentes.

Le climat des villes évoluera fortement avec une augmentation importante du nombre de journées chaudes (température supérieure à 25°C).



La station météo

Elle permet de mesurer le vent, l'humidité, la présence de pluie, l'ensoleillement, la température de l'air et du sol.

Température moyenne annuelle à Paris

Année	Température en °C
2018	13,9
2017	13,4
2016	12,9
2015	13,5
2014	13,7
2013	12,2
2012	12,7
2011	13,7
2010	11,8
2009	12,7
2008	12,5
2007	13
2006	13
2005	12,8
2004	12,5
2003	13,2
2002	13
2001	12,6
2000	12,9
1999	13,1
1998	12,5
1997	12,9
1996	11,4
1995	12,9
1994	13,2
1993	11,9
1992	12,4
1991	11,9
1990	13,1
1989	13
1988	12,5
1987	11,2
1986	11,3
1985	11,1

Année	Température en °C
1984	11,8
1983	12,4
1982	12,4
1981	11,8
1980	11,2
1979	11,1
1978	11,1
1977	11,8
1976	12,5
1975	11,8
1974	12
1973	11,8
1972	11,3
1971	11,8
1970	11,6
1969	11,7
1968	11,2
1967	11,9
1966	11,9
1965	11,1
1964	11,6
1963	10,3
1962	10,7
1961	12,5
1960	11,8
1959	12,8
1958	11,5
1957	11,7
1956	10,4
1955	11,3
1954	11,1
1953	11,7
1952	11,4
1951	11,4
1950	11,6
1949	12,4
1948	11,7
1947	12,4
1946	11,1
1945	12,2
1944	11,3
1943	12
1942	10,9
1941	10,8
1940	10,7
1939	11,4
1938	11,7
1937	11,9
1936	11,3
1935	11,4
1934	12
1933	11,3
1932	11,3
1931	10,8
1930	11,7
1929	11

Année	Température en °C
1928	11,8
1927	10,9
1926	11,4
1925	10,6
1924	10,7
1923	11,1
1922	10,5
1921	12,1
1920	11,2
1919	10,4
1918	11,2
1917	10
1916	11
1915	11
1914	11,1
1913	11,3
1912	11
1911	11,9
1910	10,9
1909	10,2
1908	10,5
1907	10,8
1906	11,1
1905	10,5
1904	10,9
1903	10,7
1902	10,4
1901	10,5
1900	11,6
1899	11,4
1898	11,2
1897	11,2
1896	10,5
1895	10,7
1894	11,1
1893	11,4
1892	10,8
1891	10,4
1890	10
1889	10,3
1888	9,9
1887	9,7
1886	11,1
1885	10,5
1884	11,5
1883	10,8
1882	10,9
1881	10,2
1880	11
1879	8,7
1878	10,7
1877	11
1876	11,2
1875	10,9
1874	10,9
1873	10,7

Trouve et entoure les 9 années les plus chaudes depuis 1873. Comment sont-elles réparties ? Que peux-tu en conclure ?

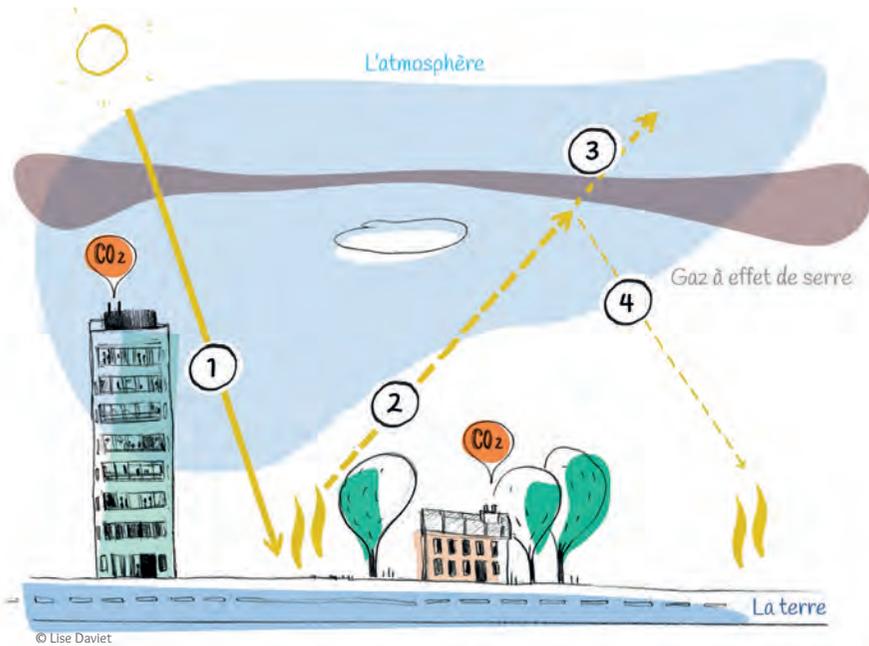


L'EFFET DE SERRE, PHÉNOMÈNE NATUREL OU ANTHROPIQUE ?

L'effet de serre naturel, QU'EST-CE QUE C'EST ?

L'effet de serre « naturel » est un **phénomène thermique naturel**. Il est indispensable à la vie sur Terre car il permet de maintenir une **température moyenne de 15°C**. Sans lui, il ferait -18°C !

En t'appuyant sur tes connaissances, légende les quatre étapes du dessin ci-dessous.



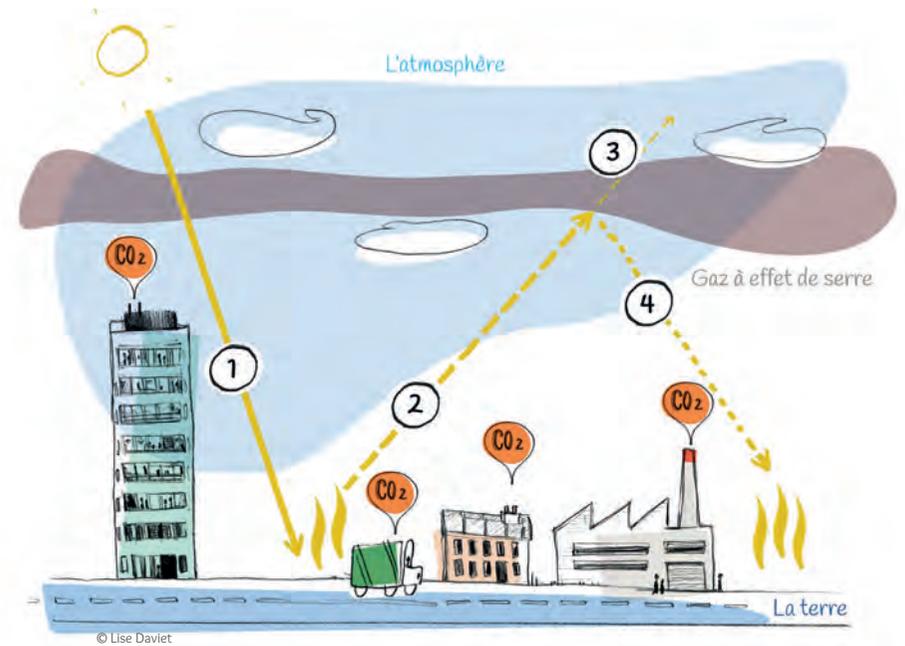
- 1
- 2
- 3
- 4

L'effet de serre anthropique, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Les activités humaines produisent de plus en plus de **gaz à effet de serre**, comme le dioxyde de carbone, plus couramment appelé **CO₂** (73%), le méthane (20%) et les gaz fluorés (2%). Ces gaz sont stockés dans l'atmosphère et renforcent le phénomène naturel de l'effet de serre.

C'est ce que l'on appelle l'**effet de serre additionnel** ou **anthropique**.

En observant les différences entre ces deux dessins, liste trois activités humaines qui, selon toi, produisent du gaz carbonique CO₂ :



Connais-tu d'autres secteurs d'activités producteurs de gaz à effet de serre ?

-
-
-



L'EFFET DE SERRE, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience qui permet de se rendre compte de l'impact de l'effet de serre naturel ou additionnel (anthropique) sur la température.

Étape 1

Mets de la terre au fond des trois pots et un thermomètre dans chacun. Place du bicarbonate dans un petit récipient et installe-le dans l'un des pots.

Étape 2

S'il n'y a pas assez de soleil, place les trois bocaux à égale distance d'une lampe allumée.

Étape 3

Laisse le premier pot ouvert. Ferme le deuxième avec du film plastique et un élastique. Ajoute rapidement du vinaigre sur le bicarbonate avant de fermer le troisième pot de la même manière. Lance le chronomètre.

Étape 4

Inscris dans le tableau, la température indiquée par les trois thermomètres aux divers moments.



À ton avis, y aura-t-il une différence de température à l'intérieur des trois pots ? Pourquoi ?

Matériel :

- 3 thermomètres
- 3 pots en verre
- Un peu de terre
- 2 élastiques
- du film plastique
- 1 petit récipient
- du bicarbonate de soude (ou de la craie)
- du vinaigre d'alcool
- trois lampes identiques qui chauffent ou les rayons directs du soleil
- un chronomètre

temps	pot ouvert	pot fermé	pot fermé avec du bicarbonate
0 min			
2 min			
4 min			
6 min			



L'EFFET DE SERRE, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience qui permet de se rendre compte de l'impact de l'effet de serre naturel ou additionnel (anthropique) sur la température.

Étape 1

Mets de la terre au fond des trois pots et un thermomètre dans chacun. Place du bicarbonate dans un petit récipient et installe-le dans l'un des pots.

Étape 2

S'il n'y a pas assez de soleil, place les trois bocaux à égale distance d'une lampe allumée.

Étape 3

Laisse le premier pot ouvert. Ferme le deuxième avec du film plastique et un élastique. Ajoute rapidement du vinaigre sur le bicarbonate avant de fermer le troisième pot de la même manière. Lance le chronomètre.

Étape 4

Inscris dans le tableau, la température indiquée par les trois thermomètres aux divers moments.



À ton avis, y aura-t-il une différence de température à l'intérieur des trois pots ? Pourquoi ?

Matériel :

- 3 thermomètres
- 3 pots en verre
- Un peu de terre
- 2 élastiques
- du film plastique
- 1 petit récipient
- du bicarbonate de soude (ou de la craie)
- du vinaigre d'alcool
- trois lampes identiques qui chauffent ou les rayons directs du soleil
- un chronomètre

temps	pot ouvert	pot fermé	pot fermé avec du bicarbonate
0 min			
2 min			
4 min			
6 min			



LA FONTE DES GLACES, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience qui permet de faire la différence entre la **banquise immergée**, qui flotte dans l'eau et les **glaciers continentaux émergés**, qui ne sont pas au contact des océans, et leurs impacts sur l'élévation du niveau moyen des océans.

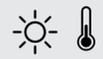


1. Remplir 2 récipients avec la même quantité d'eau, puis dans l'un placer 1 pot avec un fond convexe à l'envers au centre, en veillant à emprisonner de l'eau.
2. Placer autant de glaçons sur le pot convexe du premier récipient et dans l'eau du second.
3. Indiquer le niveau de l'eau, laisser fondre les glaçons et observer le niveau de l'eau.

À ton avis, le niveau de l'eau augmentera-t-il ? Quels glaçons auront fondus le plus vite ?

La fonte des glaces, QU'EST-CE QUE C'EST ?

En fondant, la glace **immergée** ne contribue pas à l'élévation du niveau des océans alors qu'une glace **émergée** comme celle des **glaciers continentaux** entraîne son augmentation. Contrairement aux glaciers totalement émergés, la fonte de la **banquise** n'a donc pas d'impact sur le niveau des océans. Pour une même masse d'eau, la glace occupe un volume plus important que l'eau liquide. La **densité** de la glace représente **90%** de celle de l'eau à l'état liquide. Par ailleurs, le **transfert de chaleur** de la glace avec son milieu (nombre de contact entre les molécules) est plus efficace dans l'eau, plus dense, que dans l'air. La **banquise fine** (quelques mètres) fond plus vite immergée dans l'eau, que les **glaciers continentaux épais** (kilomètres) au contact de l'air.



LA FONTE DES GLACES, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience qui permet de faire la différence entre la **banquise immergée**, qui flotte dans l'eau et les **glaciers continentaux émergés**, qui ne sont pas au contact des océans, et leurs impacts sur l'élévation du niveau moyen des océans.



1. Remplir 2 récipients avec la même quantité d'eau, puis dans l'un placer 1 pot avec un fond convexe à l'envers au centre, en veillant à emprisonner de l'eau.
2. Placer autant de glaçons sur le pot convexe du premier récipient et dans l'eau du second.
3. Indiquer le niveau de l'eau, laisser fondre les glaçons et observer le niveau de l'eau.

À ton avis, le niveau de l'eau augmentera-t-il ? Quels glaçons auront fondus le plus vite ?

La fonte des glaces, QU'EST-CE QUE C'EST ?

En fondant, la glace **immergée** ne contribue pas à l'élévation du niveau des océans alors qu'une glace **émergée** comme celle des **glaciers continentaux** entraîne son augmentation. Contrairement aux glaciers totalement émergés, la fonte de la **banquise** n'a donc pas d'impact sur le niveau des océans. Pour une même masse d'eau, la glace occupe un volume plus important que l'eau liquide. La **densité** de la glace représente **90%** de celle de l'eau à l'état liquide. Par ailleurs, le **transfert de chaleur** de la glace avec son milieu (nombre de contact entre les molécules) est plus efficace dans l'eau, plus dense, que dans l'air. La **banquise fine** (quelques mètres) fond plus vite immergée dans l'eau, que les **glaciers continentaux épais** (kilomètres) au contact de l'air.



L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN

Un îlot de chaleur urbain, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Un îlot de chaleur urbain correspond à la **différence de température** entre l'espace urbain (ville) et les espaces ruraux plus naturels qui l'entourent (forêt, campagne). À la nuit tombée, la température en ville peut rester plus élevée que dans les zones naturelles (forêts, campagne) voisines : la **bulle de chaleur** ainsi créée sur la ville est appelée **îlot de chaleur urbain**.

En journée, la chaleur du Soleil est absorbée et conservée dans les différentes **surfaces minérales** : les bâtiments et les sols. La nuit, la chaleur accumulée est diffusée. C'est surtout la nuit que les **écarts de température** sont importants.

Au contraire, les **surfaces naturelles**, comme la végétation, transpirent pendant la journée et emmagasinent moins la chaleur du Soleil.

Quatre mécanismes principaux sont en jeu : le **piégeage radiatif**, la faible **évapotranspiration**, le vent ralenti et la chaleur anthropique.

Cette différence de température peut être très importante : en 2003, des écarts de 10 degrés ont été observés entre le centre de Paris et les départements alentours. À l'échelle de la région Île-de-France, Paris est un îlot de chaleur urbain.

L'albédo, QU'EST-CE QUE C'EST ?

L'**albédo** est la capacité d'une surface à **réfléchir** plus ou moins l'énergie solaire. C'est une grandeur sans dimension, pour exprimer le **rapport de l'énergie lumineuse réfléchi à l'énergie lumineuse incidente**. Elle est comprise entre 0 pour un corps noir parfait et 1 pour un miroir parfait.

Par exemple, la **banquise**, grande surface blanche, renvoie vers l'espace 80% du rayonnement solaire qu'elle reçoit : on dit que son albédo est de 0.8 et au contraire, l'**océan Arctique**, beaucoup plus sombre, a un albédo de 0.1 !





Les mégapoles de plus de 15 millions d'habitants dans le monde

DES SOLUTIONS À TRAVERS LE MONDE

Le phénomène d'îlot de chaleur urbain touche toutes les grandes villes et donc un grand nombre de personnes : **50 % de la population mondiale** habite dans des villes, 80 % en Europe.

En fonction de leurs situations géographiques et donc de leur **climat**, certaines villes trouvent des solutions astucieuses pour **se protéger de la chaleur**.



Sur le planisphère, replace le numéro de chaque lieu au bon emplacement.

Sous chaque photographie, indique quelle solution astucieuse a été mise en place.

Propose une adaptation de cette solution pour rafraîchir la cour OASIS de ton collègue.

1. À Santorin, en Grèce



Solution :

Proposition :

2. À Grenade, en Espagne



Solution :

Proposition :

3. À Harar, en Éthiopie



Solution :

Proposition :

4. À Jaipur, en Inde



Solution :

Proposition :



L'ALBEDO, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience qui permet de vérifier l'**impact de l'albédo** (réflexion de l'énergie solaire) sur la température d'un objet, en fonction de sa couleur.

Étape 1

Place les sondes des thermomètres dans chacune des deux boîtes.

Relève la température.

Étape 2

Place les deux boîtes au soleil ou à égale distance de la lampe puis allume-là pour qu'elle chauffe.

Étape 3

Au bout de 10 minutes, relève la température indiquée par les deux thermomètres.

Matériel :

- 2 thermomètres
- 2 boîtes identiques : 1 noire et 1 blanche en carton ou en métal
- Un chronomètre
- Deux lampes qui chauffent à la même puissance



noir blanc

	0 min	
	10 min	

À ton avis, lors d'une chaude journée d'été, est-ce qu'il vaut mieux s'habiller avec des vêtements blancs ou des vêtements noirs ? Pourquoi ?



L'ALBEDO, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience qui permet de vérifier l'**impact de l'albédo** (réflexion de l'énergie solaire) sur la température d'un objet, en fonction de sa couleur.

Étape 1

Place les sondes des thermomètres dans chacune des deux boîtes.

Relève la température.

Étape 2

Place les deux boîtes au soleil ou à égale distance de la lampe puis allume-là pour qu'elle chauffe.

Étape 3

Au bout de 10 minutes, relève la température indiquée par les deux thermomètres.

Matériel :

- 2 thermomètres
- 2 boîtes identiques : 1 noire et 1 blanche
- Un chronomètre
- Une lampe qui chauffe



noir blanc

	0 min	
	10 min	

À ton avis, lors d'une chaude journée d'été, est-ce qu'il vaut mieux s'habiller avec des vêtements blancs ou des vêtements noirs ? Pourquoi ?



LA THERMOGRAPHIE

La thermographie, QU'EST-CE QUE C'EST ?

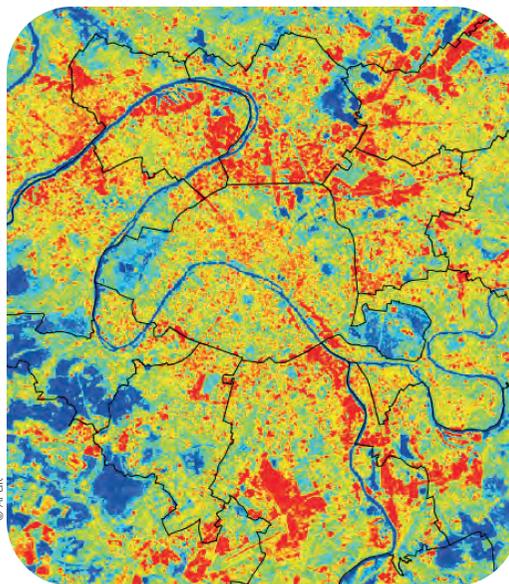
Une **thermographie** obtenue par caméra thermique est une image du **rayonnement infrarouge** émis par les surfaces. Cela dépend de la température de la surface visée et de son **émissivité**.

L'émissivité est la capacité à **émettre du rayonnement** proportionnellement à la température de surface.

Chaque thermographie possède une **échelle de températures**. C'est une palette de couleurs, de la plus haute à la plus basse température **capturée sur l'image**.

À chaque couleur correspond une température, ou plus précisément une **intensité de rayonnement émis**, proportionnelle à la température de surface et à l'émissivité.

Voici ci-contre une **thermographie** de Paris et sa proche banlieue, vue d'avion. Elle dépend fortement des **conditions météorologiques**. On remarque bien les bois de Vincennes et de Boulogne, plus frais que les alentours.



Entoure au feutre noir les deux bois parisiens.

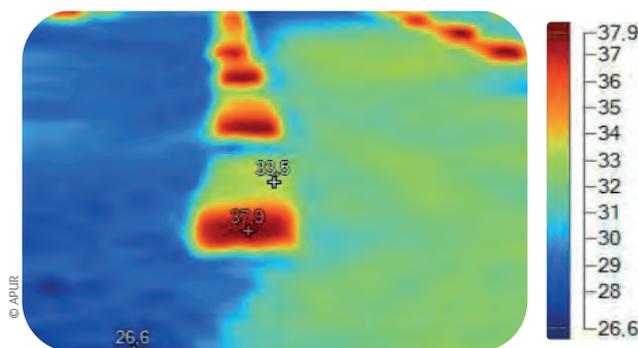
Albédo et émissivité

L'**albédo** et l'**émissivité** des matériaux influencent la température de la ville.

Voici quatre matériaux présents en ville, aux propriétés thermiques différentes :

- l'**asphalte**, à l'albédo faible et l'émissivité très élevée, dans les cours.
- les **pavés**, à l'albédo moyen et l'émissivité moyenne, dans les rues parisiennes.
- le **stabilisé**, à l'albédo élevé et l'émissivité élevée, dans les allées des squares.
- le **gazon**, à l'albédo moyen et l'émissivité élevée, dans les espaces verts.

Voici deux images du même lieu, une **thermographie** et une **photographie**.



À ton avis, que vas-tu ressentir si tu t'assois sur les bordures ?



LES MATÉRIAUX DE SOL

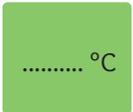
Voici des légendes à compléter pour comprendre l'impact des **matériaux de sol** sur la température et proposer des **activités** pour ces zones.

En t'aidant du nom des quatre matériaux de sol cités (sur la page précédente), remplis la légende ci-dessous avec le nom des matériaux.

Grâce à l'échelle de température de la thermographie de la page précédente, complète la case colorée avec la température de jour (T° jour) correspondante.

Entre le jour et la nuit, il y a un **écart de température**. Cette différence de température dépend des matériaux et de leur capacité à stocker et restituer la chaleur accumulée.

En considérant un écart de température de 2°C, calcule par soustraction la température de nuit (T° nuit) et colorie la case avec la couleur correspondante, selon l'échelle de température.

Matériaux	Noms	T° jour	T° nuit	Activités
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>

Quelle activité de ta cour pourrais-tu pratiquer sur ces matériaux ?



LES MATÉRIAUX DE SOL

Voici des légendes à compléter pour comprendre l'impact des **matériaux de sol** sur la température et proposer des **activités** pour ces zones.

En t'aidant du nom des quatre matériaux de sol cités (sur la page précédente), remplis la légende ci-dessous avec le nom des matériaux.

Grâce à l'échelle de température de la thermographie de la page précédente, complète la case colorée avec la température de jour (T° jour) correspondante.

Entre le jour et la nuit, il y a un **écart de température**. Cette différence de température dépend des matériaux et de leur capacité à stocker et restituer la chaleur accumulée.

En considérant un écart de température de 2°C, calcule par soustraction la température de nuit (T° nuit) et colorie la case avec la couleur correspondante, selon l'échelle de température.

Matériaux	Noms	T° jour	T° nuit	Activités
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>
	 °C	<input type="text" value="..... °C"/>

Quelle activité de ta cour pourrais-tu pratiquer sur ces matériaux ?



LA COUR OASIS, UN ÎLOT DE FRAÎCHEUR

Une oasis, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Au sens propre, une **oasis** est une zone de végétation isolée dans un désert, à proximité d'une source d'eau.

Au sens figuré, une **oasis** est un lieu reposant et agréable, un **refuge** dans un milieu hostile.

On parle donc d'oasis en ville avec l'idée de créer des **îlots de fraîcheur**, à l'inverse des îlots de chaleur. Ces lieux apportent de la fraîcheur lorsqu'il fait chaud et sont également **plus agréables et apaisés** pour les personnes qui habitent à proximité.



Un îlot de fraîcheur, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Contrairement à l'îlot de chaleur urbain, un **îlot de fraîcheur** est une bulle de fraîcheur, en ville, dans un environnement densément construit habituellement soumis à la chaleur.

Pendant la journée, grâce à la chaleur du Soleil, la **végétation** « transpire » l'eau puisée dans le sol. Elle s'évapore dans l'air : on parle d'**évapotranspiration**. La nuit, lorsque le Soleil est couché, la végétation est « au repos » et l'air se refroidit.

Si le **vent** est fort et l'air circule bien dans la ville, il limite la différence de température entre la ville et la campagne, où l'air est habituellement plus frais.

Dans les parcs et jardins, où les sols sont naturels, la végétation, le vent et l'eau sont présents, il fait donc plus **frais le jour et la nuit**. On parle d'**îlots de fraîcheur**.

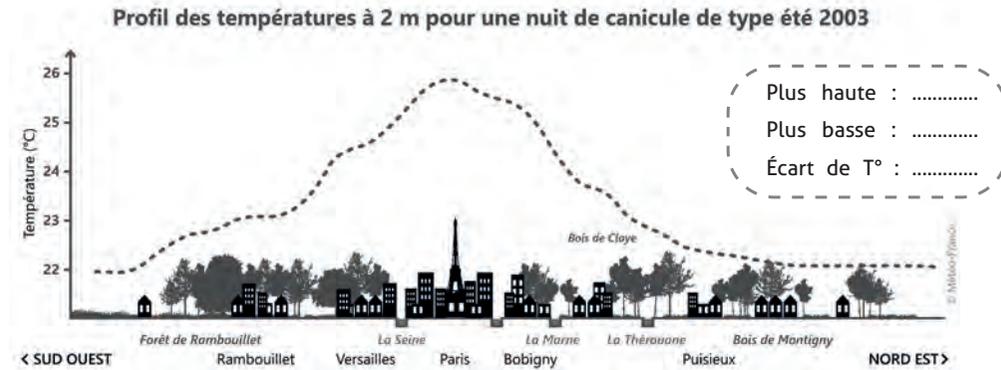
Quels sont les trois éléments d'une oasis qui pourraient rafraîchir la cour OASIS de ton collège ?



L'ÎLOT DE FRAÎCHEUR

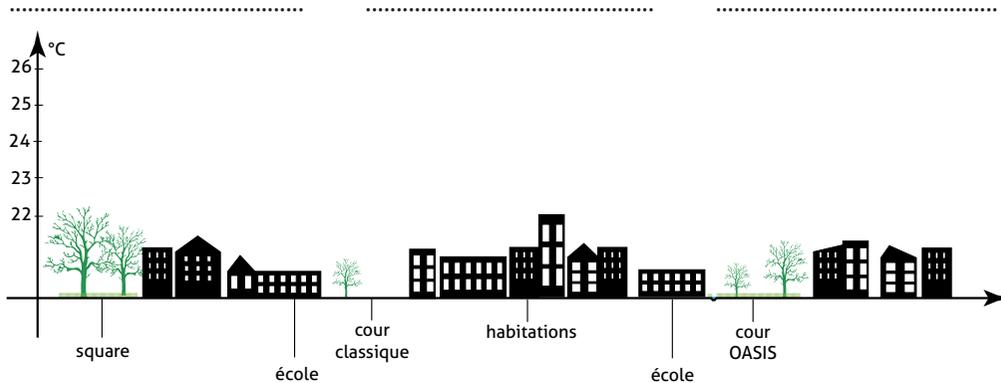
Ce graphique illustre les températures d'une nuit de canicule en 2003 entre la capitale parisienne dense et sa région en périphérie directe, plus rurale et végétale.

Regarde de plus près ce graphique et relève la plus basse température et la plus haute. Quel est l'écart de température entre l'espace urbain central et l'espace plus rural en périphérie ?



Que remarques-tu entre les températures de Paris et celles des villes alentours ? Selon toi, quelles sont les raisons d'un tel écart de températures ? Pourquoi ?

Regarde de plus près le quartier ci-dessous. Afin de créer un îlot de fraîcheur, liste trois nouvelles solutions innovantes pour le rafraîchir davantage et dessine-les :



Dessine à main levée la courbe des températures de ce nouvel îlot de fraîcheur, en fonction des éléments que tu as relevés ainsi que ceux que tu as décidé d'ajouter.



L'ÎLOT DE FRAÎCHEUR

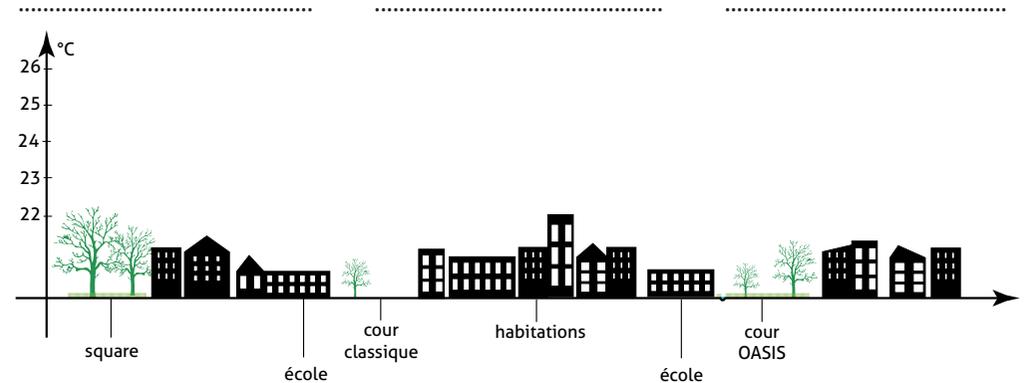
Ce graphique illustre les températures d'une nuit de canicule en 2003 entre la capitale parisienne dense et sa région en périphérie directe, plus rurale et végétale.

Regarde de plus près ce graphique et relève la plus basse température et la plus haute. Quel est l'écart de température entre l'espace urbain central et l'espace plus rural en périphérie ?



Que remarques-tu entre les températures de Paris et celles des villes alentours ? Selon toi, quelles sont les raisons d'un tel écart de températures ? Pourquoi ?

Regarde de plus près le quartier ci-dessous. Afin de créer un îlot de fraîcheur, liste trois nouvelles solutions innovantes pour le rafraîchir davantage et dessine-les :



Dessine à main levée la courbe des températures de ce nouvel îlot de fraîcheur, en fonction des éléments que tu as relevés ainsi que ceux que tu as décidé d'ajouter.



LA BIODIVERSITÉ, UNE INCROYABLE DIVERSITÉ

La biodiversité, QU'EST-CE QUE C'EST ?

La biodiversité désigne la diversité et la richesse des **espèces vivantes**, végétales (la **flore**) et animales (la **faune**), qui peuplent la Terre. Elle est le résultat de 3,8 milliards d'années d'**évolution** de vie sur Terre. Aujourd'hui, nous sommes capables de décrire **2 millions d'espèces vivantes**, mais les scientifiques en découvrent une quarantaine chaque jour et il pourrait en exister près de 30 millions. La biodiversité est visible à l'échelle de l'**individu**, des **espèces** et des **écosystèmes**.



Un écosystème, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Un **écosystème** est un ensemble d'êtres vivants dans un milieu caractérisé par des conditions physiques et chimiques (température, humidité, etc.). Les êtres vivants sont adaptés à ce milieu particulier. Lorsqu'ils coexistent dans un même écosystème, ils développent des **interactions** susceptibles de modifier leur dynamique et d'orienter leur évolution.

LE SAIS-TU ?

La phénologie est l'étude de l'apparition d'évènements périodiques dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat.

Il existe plusieurs types d'**interactions** entre deux êtres vivants.

Quels sont les 3 interactions les plus importantes visibles dans un écosystème ?

.....



OÙ SE TROUVE LA BIODIVERSITÉ DANS PARIS ?

On trouve une véritable diversité de la **faune** et de la **flore** à Paris ! Il y a effectivement plus de 1300 espèces animales différentes et 637 espèces végétales.

Nomme trois espèces sauvages que tu as déjà pu voir à Paris :

.....



LE SAIS-TU ?

Depuis 2010, on peut observer le faucon pèlerin se nicher dans les trous des arbres ou des murs de Paris.

Ces dernières décennies, de nombreuses espèces sont en danger d'extinction et les activités humaines n'y sont pas pour rien ! Les urbanistes et les autres acteurs de la ville développent et protègent des espaces propices à leur installation. Cette biodiversité doit être **protégée**.

Dans les milieux urbains, on a créé la **trame bleue**, continuité humide, et la **trame verte**, continuité végétale. Ce sont des **corridors** où la biodiversité peut circuler et coloniser de nouveaux milieux. Ils relient des **réservoirs de biodiversité**.

À Paris, le **réservoir** le plus remarquable pour la biodiversité est le cimetière du Père Lachaise et le **corridor** le plus remarquable est la Petite Ceinture qui entoure une grande partie de la capitale.

Sur la carte de Paris, choisis deux lieux remarquables à proximité de ton collège, puis identifie leurs noms, leurs formes, leurs tailles et leurs usages :

.....

.....



Carte de Paris avec les corridors et les réservoirs de biodiversité

As-tu déjà pu y observer des animaux ou y reconnaître des végétaux particuliers ? Si oui, lesquels ?

.....



QUEL ÉCOSYSTÈME DANS TA COUR ?

Entre deux **réservoirs**, il peut y avoir des **points relais**. Cela permet à la biodiversité de circuler entre ces deux milieux grâce à la **pollinisation**, la **dispersion** des graines par le vent et l'installation en **nichage** de certains animaux. Ainsi, il y a une meilleure circulation des espèces dans l'espace urbain et de véritables écosystèmes dans la ville.

Ta future cour OASIS pourrait être un point relais.

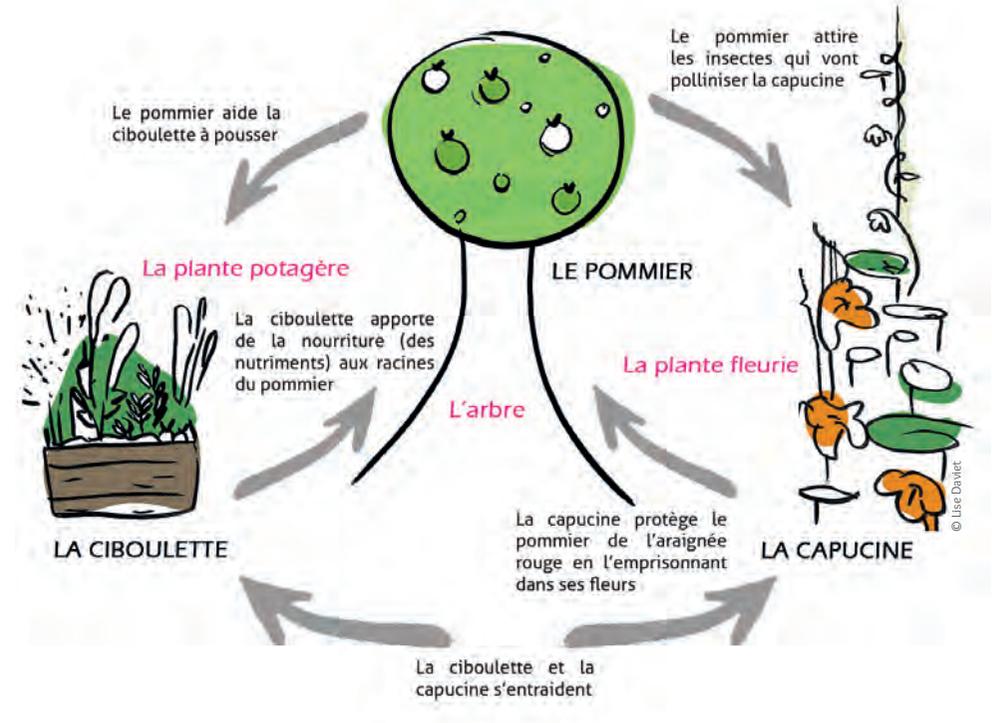
Repère dans un premier temps l'emplacement de ton collège sur le plan ci-dessous, puis trouve les deux réservoirs dans ton quartier et trace le corridor écologique créé !

Coller ici le plan des réservoirs de biodiversité de l'arrondissement dans lequel se trouve l'établissement.

Les réservoirs de biodiversité du^{ème} arrondissement de Paris

Même dans les plus petits espaces de plantation, la biodiversité peut s'installer ! La technique de **compagnonnage des plantes** va permettre de créer de meilleures conditions pour que la biodiversité se développe. C'est une technique d'association de plusieurs plantes avec des caractéristiques différentes qui leur permet d'être plus productives.

Les **arbres**, les **plantes potagères** et les **plantes à fleurs** vont, par exemple, s'échanger des sels minéraux, se protéger du soleil ou de certains insectes. Ils vont mieux se développer naturellement. Cette association de plantes va créer des **écosystèmes intenses** en attirant des insectes pollinisateurs, des petits mammifères qui viendront s'y réfugier et des oiseaux qui y nicheront.



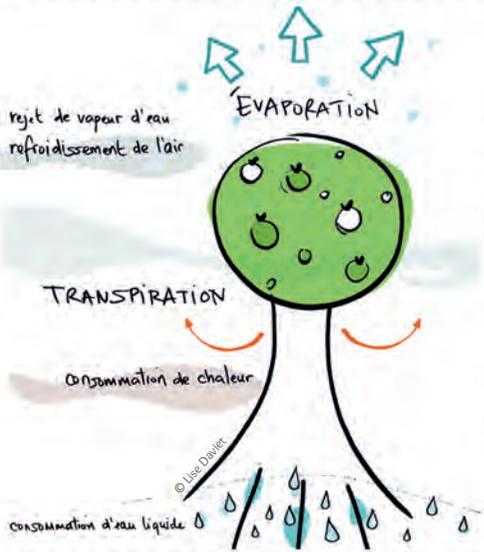
Quels types de végétaux comestibles pouvons-nous installer dans une cour d'école ?



À QUOI ÇA SERT UN ARBRE DANS UNE COUR ?

L'arbre a des **caractéristiques physiques et chimiques** très utiles pour ta cour !

La **photosynthèse** permet de nourrir l'arbre en glucose grâce à la captation du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau (pluie ou arrosage) en utilisant l'énergie solaire. Il va ensuite rejeter du dioxygène O_2 , ainsi l'arbre est essentiel dans la **dépollution** de l'air et la diminution de l'effet de serre.



Avec la chaleur du Soleil, les feuilles des arbres vont transpirer l'eau absorbé dans le sol, qui va s'évaporer dans l'air : c'est l'**évapotranspiration**.

Les arbres, selon la largeur de leur canopée, produisent de l'**ombre**.

Les arbres sont donc des éléments permettant de rafraîchir les cours et de contrer les **îlots de chaleur urbains**.

Les arbres sont des **supports de biodiversité** en ville. Ainsi, les chenilles et les sauterelles trouvent refuge dans les feuilles, les oiseaux utilisent les branches pour construire leurs nids et les insectes ou les limaces se logent dans les pieds d'arbres.

Parfois les arbres sont des supports pour **différentes activités** : exposition, jeux, repos...



Voici plusieurs essences que tu peux retrouver à Paris.
Entoure celles qui sont présentes dans la cour de ton collège.



= TILLEUL



= ERABLE
CHAMPÊTRE



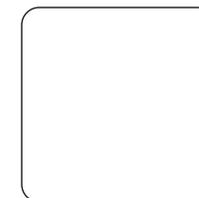
= MICOCOULIER



= MARRONNIER



= PLATANE



=



L'EAU EN VILLE

L'eau parisienne, D'OÙ VIENT-ELLE ?

À Paris l'eau circule partout : sous les ponts, dans les canaux, dans les égouts, aux fontaines, et jusque dans les robinets des immeubles.

Paris est alimentée en eau naturelle par les **sources** et **cours d'eau**.

Les sources sont situées en région parisienne, autour de Provins, Sens, Fontainebleau et Dreux. Elles fournissent la moitié de l'apport en eau de la ville. L'autre moitié est captée dans la Seine et la Marne.

La Seine est le premier **milieu aquatique naturel** de Paris, elle abrite une faune et une flore spécifique et riche. C'est un **écosystème** qu'il faut protéger !

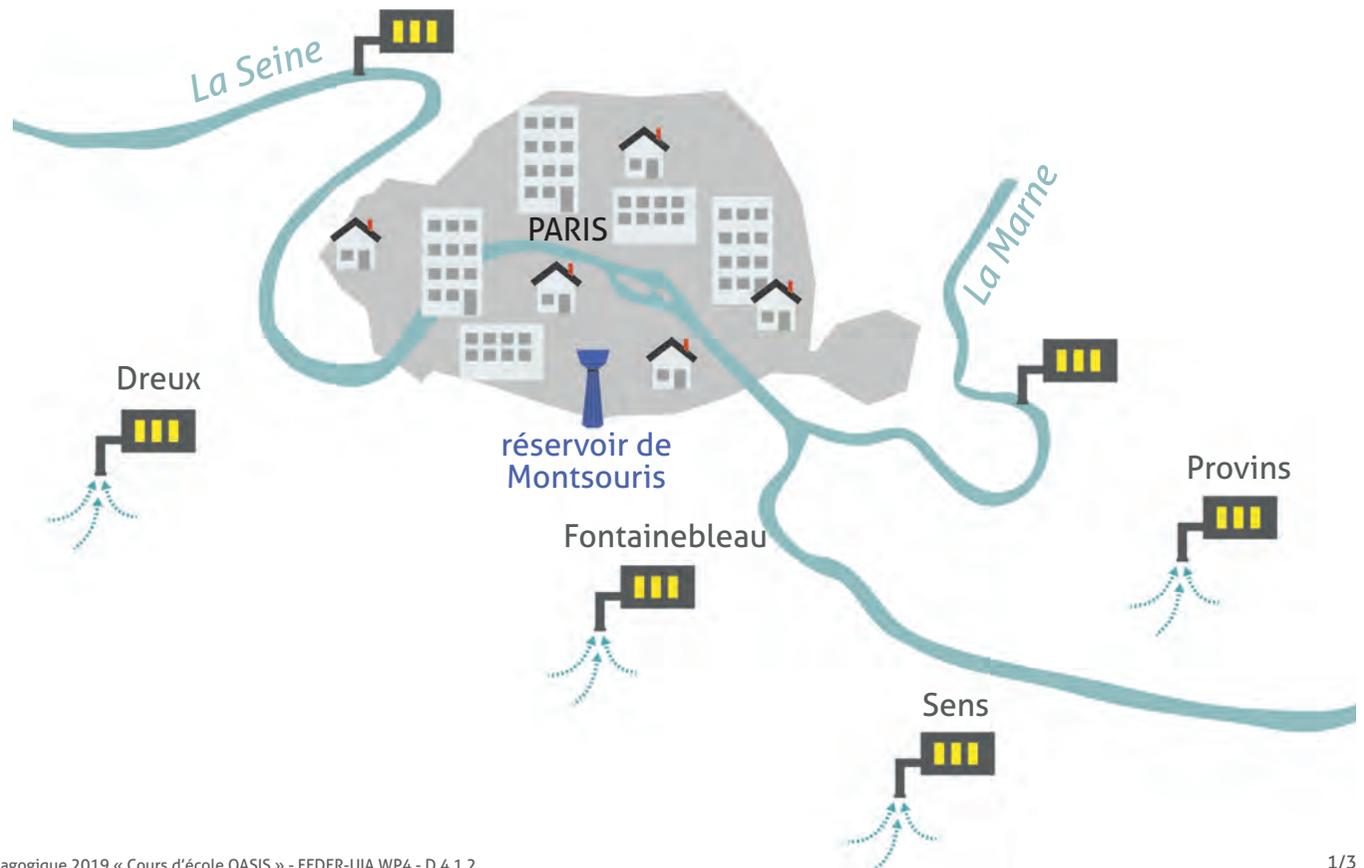
Sous Paris, la **nappe phréatique** de l'Albien constitue également une réserve exceptionnelle en eau très pure. Elle se trouve à 600 m de profondeur.

L'eau potable, QU'EST-CE QUE C'EST ?

L'**eau potable** est l'eau que l'on peut boire sans danger pour la santé. En France, l'eau du robinet est potable, mais ce n'est pas le cas dans tous les pays du monde. Les réserves d'eau diminuent, il ne faut pas **gaspiller** cette précieuse **ressource** !

Lors de son parcours, l'eau absorbe des éléments à la fois indispensables à notre santé, comme les minéraux, mais aussi des éléments toxiques. Avant d'être considérée comme potable, l'**eau naturelle** doit donc subir plusieurs traitements.

À Paris, l'eau potable est stockée dans 7 **réservoirs** et est accessible grâce aux fontaines publiques. L'un des principaux réservoirs est celui de Montsouris, qui alimente 20 % des habitants.





LE PARCOURS DE L'EAU

De l'eau naturelle à l'eau propre, QUEL EST LE PARCOURS ?

Après avoir été puisée, l'eau est rendue potable dans une **usine de traitement** de l'eau. Elle est ensuite stockée dans les réservoirs ou les châteaux d'eau et peut alors être distribuée aux parisiens.

Les eaux que nous avons utilisées et salies se nomment « **eaux usées** ». Ces eaux partent des maisons, des écoles et des rues par un système de tuyaux souterrains : les **égouts**. Les eaux sales et les eaux pluviales sont collectées dans les égouts et sont évacuées vers une **station d'épuration** pour être traitées.

Une fois épurée, l'**eau propre** est restituée dans la nature, sans que celle-ci ne soit polluée et que la faune et la flore ne soient menacés.

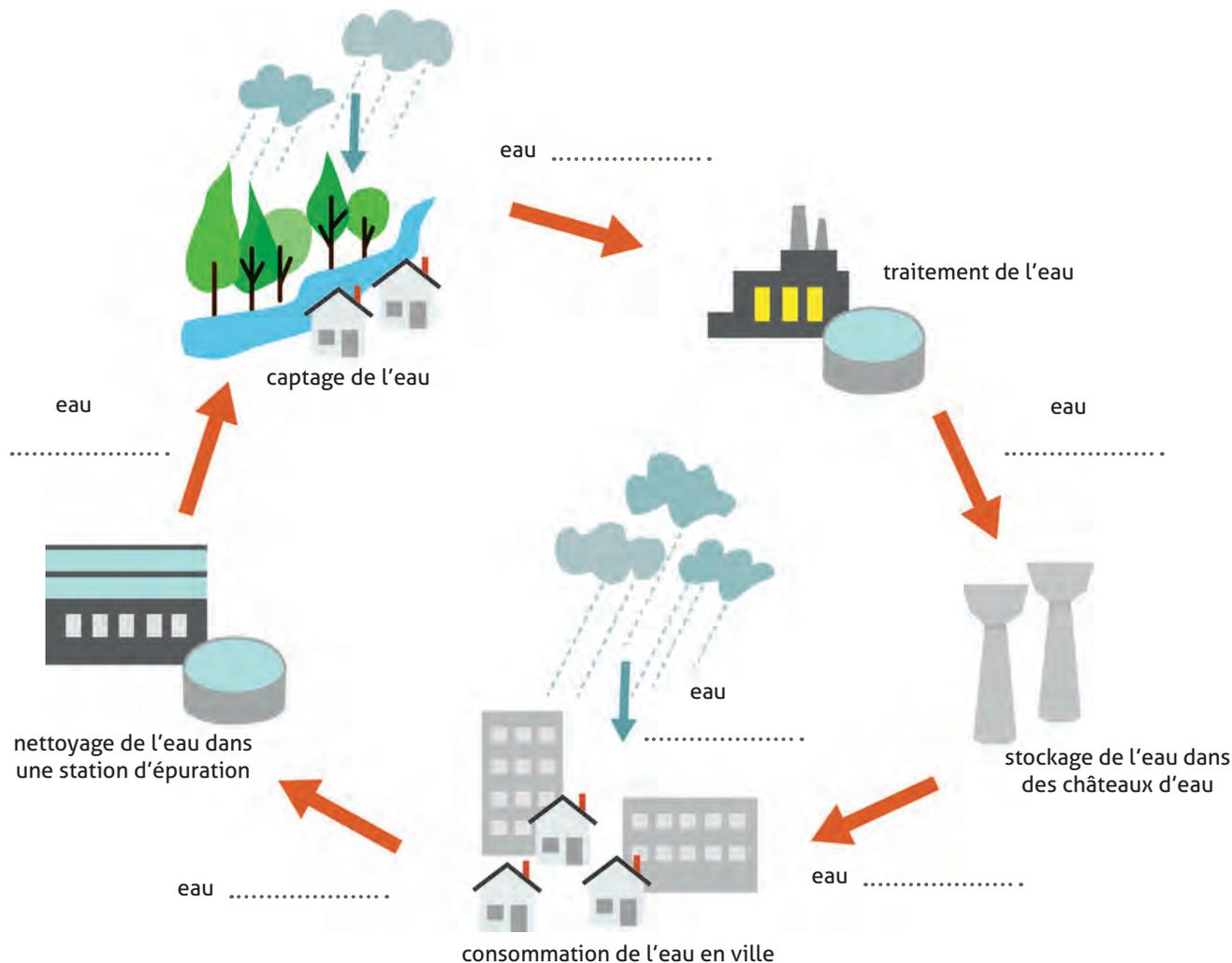
Sur le schéma ci-contre sont représentées les différentes étapes du cycle de l'eau que nous consommons.

Légende le schéma du cycle de l'eau avec ces cinq termes :

- eau naturelle
- eau potable
- eau usée
- eau propre
- eau pluviale

L'eau de pluie, QUE DEVIENT-ELLE ?

L'eau de pluie peut, soit rejoindre les égouts, soit **s'infiltrer** dans le sol, soit être stockée pour ensuite **s'évaporer**. L'eau de pluie peut également s'infiltrer directement dans la terre si le matériau du sol le permet et ainsi recharger les **nappes d'eau souterraines**.





L'EAU POTABLE ET SES USAGES

Tout au long de la journée, nous consommons de l'**eau potable** pour de multiples **usages**. En France, nous utilisons par personne environ **150 litres d'eau par jour**.

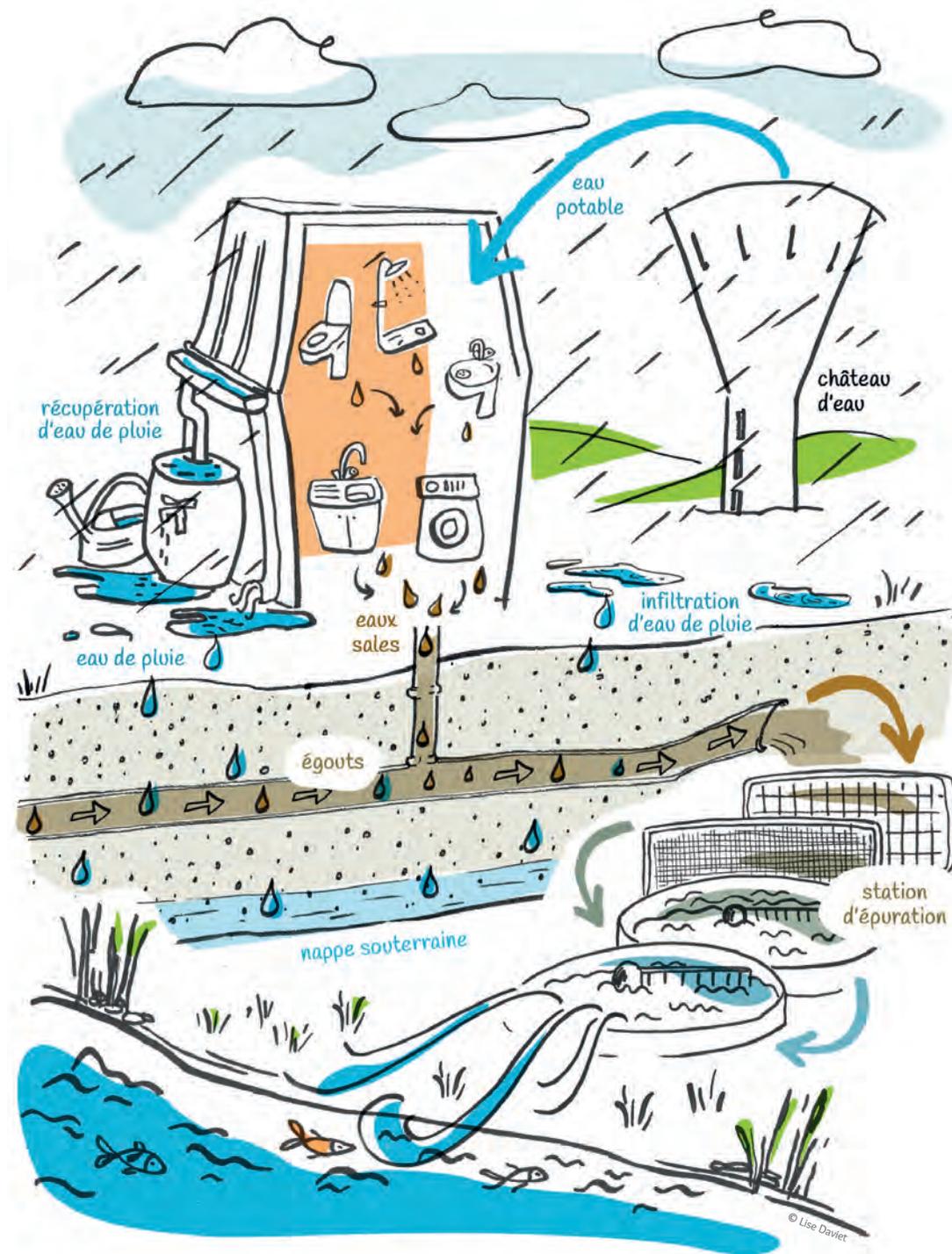
Ainsi, 7222 litres sont distribués chaque seconde par la ville de Paris aux parisiens, soit plus de 227 millions de tonnes par an ! Cela représente l'équivalent d'une piscine olympique d'eau potable utilisée toutes les 5 minutes.

Sur le schéma ci-contre sont représentés des usages de l'eau potable.

Liste d'autres usages courants de l'eau potable.

A ton avis, tous ces usages nécessitent-ils obligatoirement d'utiliser de l'eau potable ?
Lesquels pourraient s'en passer ?

Par quelle eau pourrait-on remplacer l'eau potable pour ces usages ?





L'EAU DE PLUIE, UNE RESSOURCE À VALORISER

L'eau de pluie, QUE DEVIENT-ELLE ?

L'eau de pluie peut, soit rejoindre les **égouts**, soit **s'infiltrer** dans le sol, soit être stockée pour ensuite **s'évaporer**.

En ville, l'eau qui arrive sur les toitures est recueillie par les gouttières. Sur le sol, l'eau **ruisselle** à la surface jusqu'à une bouche d'égout. Les deux sont considérées comme des déchets et rejoignent les égouts, où elles se mélangent aux eaux usées. Lorsqu'il pleut beaucoup, les égouts sont **saturés** et toute cette eau, trop rapidement rejetée dans les cours d'eau, crée des **inondations**.

L'eau de pluie peut également **s'infiltrer** directement dans la terre si le matériau du sol le permet et ainsi recharger les nappes d'eau souterraines.

Lorsque l'eau de pluie tombe sur des végétaux, elle est stockée dans la terre puis rejetée par leurs feuilles. Ce phénomène s'appelle l'**évapotranspiration**, il est très important dans le cycle de l'eau et contribue à rafraîchir l'air quand il fait chaud.

Perméable et imperméable, QU'EST CE QUE C'EST ?

En ville, l'eau de pluie tombe sur les toits, les sols des rues et des cours, dans les caniveaux ou les jardins... Toutes ces surfaces ne sont pas de la même nature.



Certaines, comme l'asphalte, sont **imperméables**, c'est-à-dire qu'elles ne laissent pas passer l'eau, comme un parapluie. C'est sur ce type de sol que l'eau ruisselle.



D'autres sont **perméables** et absorbent l'eau de pluie, à l'image d'une éponge. Ces sols perméables permettent une infiltration directe de l'eau pluviale.



SOL IMPERMÉABLE



SOL PERMÉABLE

Quelles méthodes de récupération et d'infiltration de l'eau de pluie connais-tu ?

Liste trois techniques qui permettraient de valoriser cette ressource dans ta cour.



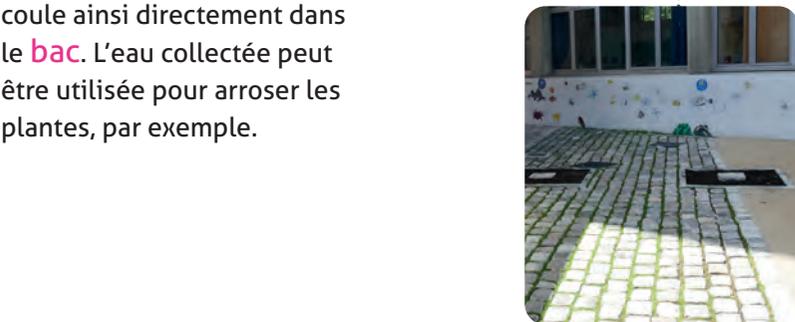
PROFITER DE L'EAU DE PLUIE DANS MA COUR

Il existe différents moyens de valoriser les **eaux pluviales** dans ta cour. Les connais-tu ?



RÉCUPÉRER L'EAU Les bacs récupérateurs d'eau de pluie :

Ils sont placés sous l'arrivée des **gouttières** des bâtiments. L'eau de la toiture recueillie par la gouttière coule ainsi directement dans le **bac**. L'eau collectée peut être utilisée pour arroser les plantes, par exemple.



SOULAGER LES ÉGOUTS La surface perméable :

Grâce à l'infiltration directe de l'eau de pluie en profondeur dans le sol, par un revêtement en **pavés enherbés** par exemple, on limite le ruissellement et la saturation des égouts.

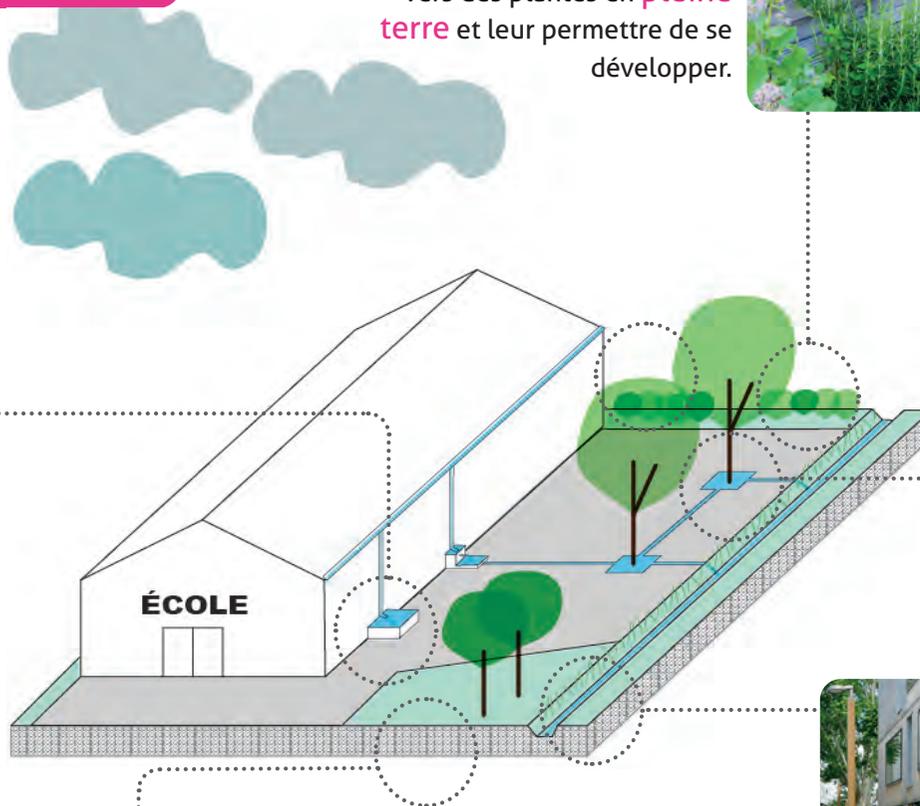
VALORISER L'arrosage des végétaux :

L'eau est une ressource, plutôt que de la laisser partir dans les égouts, elle peut ruisseler vers des plantes en **pleine terre** et leur permettre de se développer.



RAFRAÎCHIR L'évapotranspiration :

Plus il y a de soleil et plus l'évapotranspiration des arbres, des plantes et de leur sol est importante. Favoriser les végétaux est donc essentiel pour le **rafraîchissement** en ville.



OBSERVER Les chemins d'eau :

Un réseau de petites rigoles et de bassins alimente les arbres par gravité et crée un parcours de l'eau.



INFILTRER La noue ou le jardin de pluie :

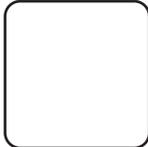
La noue est un fossé peu profond planté de végétaux, elle permet de recueillir l'eau de pluie qui ruisselle à la surface du sol. Ensuite l'eau **s'infiltr**e pour recharger les nappes souterraines et les végétaux présents permettent l'**évapotranspiration**.



PERMÉABLE OU IMPERMÉABLE, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience pour savoir si les matériaux de ta cour infiltrent l'eau de pluie ou la laissent ruisseler, autrement dit s'ils sont majoritairement **perméables** ou **imperméables**.

Dans la cour de ton collège, à l'aide d'un arrosoir ou d'une bouteille, verse un peu d'eau sur les différents matériaux et observe le parcours de l'eau. Que se passe-t-il ? Ces différents matériaux sont-ils perméables ou imperméables ? Pour chacun, choisis le symbole qui le caractérise.

asphalte	pavage	pieds d'arbres	terre plantée
				
				

Le sol de ta cour est composé de matériaux perméables et de imperméables.

Que peux-tu en conclure ? Dans ta cour, est-ce que l'eau va majoritairement ruisseler vers les égouts ou s'infiltrer dans le sol ?

.....
.....

Voici des exemples de matériaux de sol **perméables** qui pourraient faire partie de ta cour OASIS :

				
béton drainant	cailloux	pavés enherbés	pelouse	copeaux



PERMÉABLE OU IMPERMÉABLE, J'EXPÉRIMENTE !

Voici une expérience pour savoir si les matériaux de ta cour infiltrent l'eau de pluie ou la laissent ruisseler, autrement dit s'ils sont majoritairement **perméables** ou **imperméables**.

Dans la cour de ton collège, à l'aide d'un arrosoir ou d'une bouteille, verse un peu d'eau sur les différents matériaux et observe le parcours de l'eau. Que se passe-t-il ? Ces différents matériaux sont-ils perméables ou imperméables ? Pour chacun, choisis le symbole qui le caractérise.

asphalte	pavage	pieds d'arbres	terre plantée
				
				

Le sol de ta cour est composé de matériaux perméables et de imperméables.

Que peux-tu en conclure ? Dans ta cour, est-ce que l'eau va majoritairement ruisseler vers les égouts ou s'infiltrer dans le sol ?

.....
.....

Voici des exemples de matériaux de sol **perméables** qui pourraient faire partie de ta cour OASIS :

				
béton drainant	cailloux	pavés enherbés	pelouse	copeaux

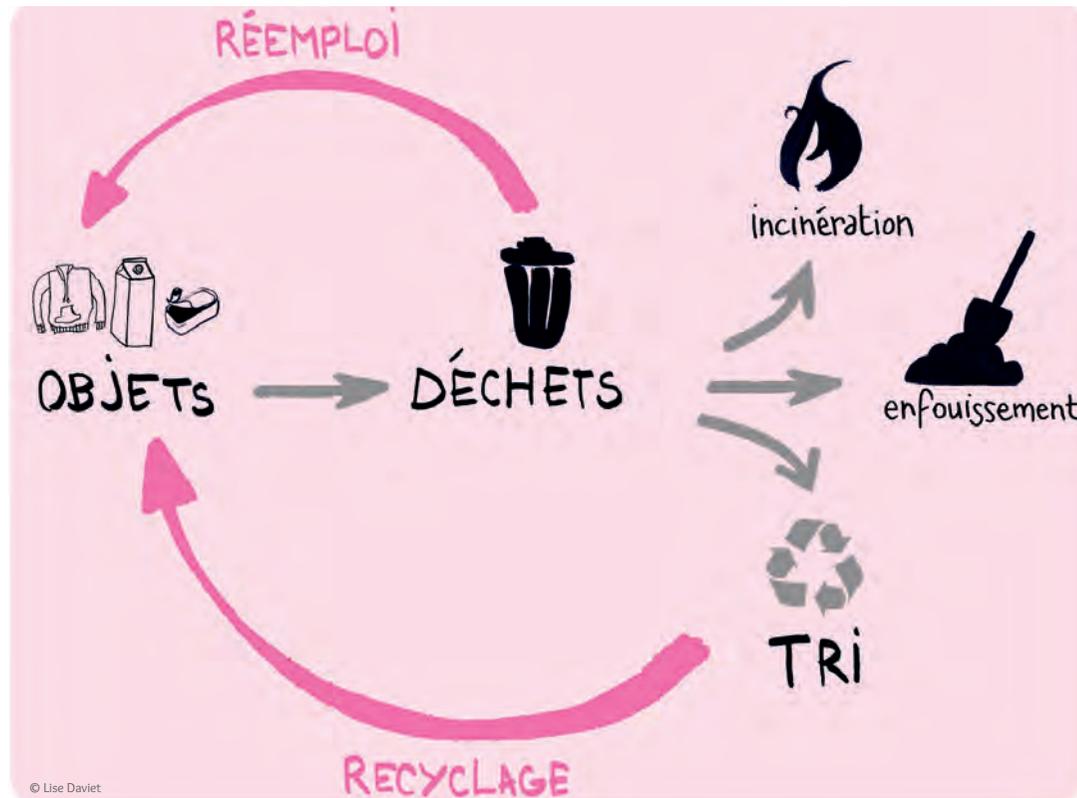


PETITS DÉCHETS, GRANDE POLLUTION

Les déchets, QU'EST-CE QUE C'EST ?

À chaque fois que nous achetons un nouvel **objet**, nous produisons de nouveaux **déchets** (emballage, ancien objet qu'on n'utilise plus...). En France, chaque individu génère environ 568 kg de déchets par an, soit 1,5 kg par jour ! Si tous les déchets produits par les français en une année étaient réunis en un lieu, ils formeraient une montagne plus haute que le Mont Blanc.

Les déchets qui ne sont pas **recyclés** sont **incinérés** (brûlés) ou **enfouis** (enterrés), dans une décharge. Mais ces solutions coûtent cher et nuisent à la planète.



Réemploi et recyclage, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Une fois collectés, tous les déchets n'ont pas la même destination :

- certains, comme un mouchoir jetable, ne peuvent pas être réutilisés et ils seront **détruits** ;
- d'autres, comme le papier, peuvent être **recyclés** afin que leur matière soit réutilisée pour fabriquer de nouveaux objets ;
- d'autres encore, comme un grille-pain cassé, sont réparés ou transformés pour être **réemployés**. On dit alors qu'ils ont une seconde vie.

ET NOUS LÀ-DEDANS ?

Les déchets proviennent de ce que nous achetons. En choisissant des produits avec peu ou pas d'emballages et en triant ce qui est recyclable (journaux, bouteilles, vieux vêtements...) nous participons à la réduction des déchets !

L'idéal est de réemployer un maximum de choses car le recyclage utilise beaucoup d'énergie !



QUE DEVIENNENT LES DÉCHETS TRIÉS ?

Voici le chemin qu'empruntent les déchets triés, suivons celui du plastique !



LOCAL POUBELLES

Tri des déchets (plastique, carton, métal)

1



2

CENTRE DE TRI

Tri des matières puis compactage en balles (gros cubes ficellés)



3



USINE DE RÉGÉNÉRATION DE PLASTIQUE



Nettoyage et broyage du plastique en paillettes



Lavage et réchauffage pour former des granulés

4

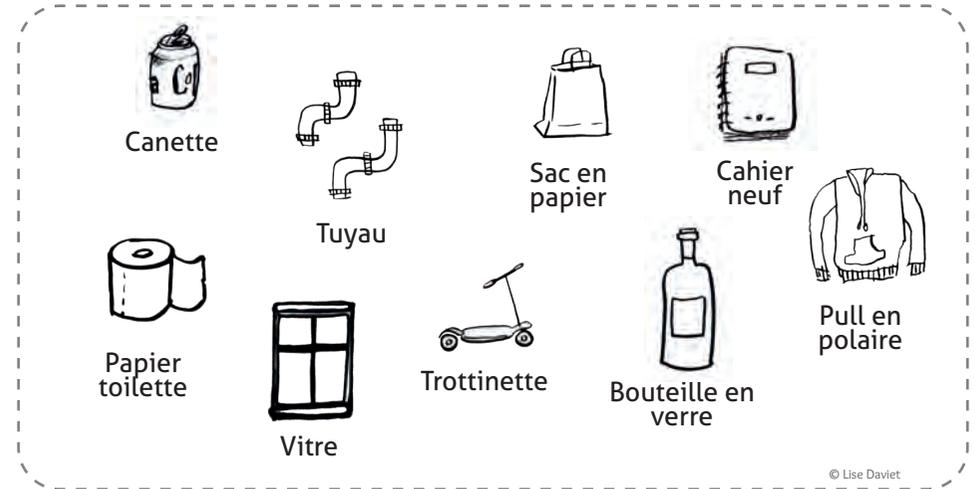


USINE DE RECYCLAGE

Fabrication de nouveaux produits à partir du plastique recyclé



Quels objets sont créés à partir des déchets que tu as triés? Associe chacun des objets ci-dessous avec le déchet recyclable duquel il est issu.



© Lise Daviet



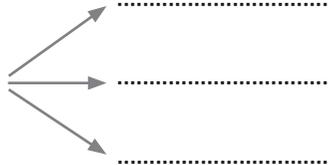
Réceptacle en verre cassé ou vide



Bouteille en plastique vide



Vieux cahier



Canette vide

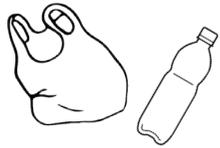




TROP C'EST TROP !

Il arrive que les déchets soient mal collectés, mal recyclés ou abandonnés dans la nature. Ces déchets sont portés par le vent et la pluie jusque dans les égouts, les rivières, et finissent dans les océans. Avec les courants marins, les déchets plastiques se rassemblent et forment des îles de déchets. La plus grande se situe dans l'océan Pacifique et représente 7 fois la surface de la France.

Un sac ou une bouteille en plastique...



... jetés dans la rue ...



... atteignent la mer et menacent la vie aquatique ...

... naviguent dans les égouts ...

... rejoignent d'autres déchets

...



... créent des îles de déchets et polluent la planète.





COMPOSTEZ-VOUS ?

Le compost, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Avec la **décomposition**, les **déchets biodégradables** se transforment en un terreau brun qui s'appelle le **compost**, et qui sert ensuite d'engrais pour les plantations du jardin. Cette matière va enrichir la terre et permettre aux plantes, aux fleurs, aux fruits, aux légumes de mieux pousser.

Pour faire son propre compost, il faut mettre les déchets biodégradables dans un composteur. Il en existe de différentes tailles, les plus petits tiennent facilement sur le balcon, dans la cuisine ou dans la classe.

Un compost bien préparé ne sent pas mauvais ! Il a une odeur d'humus, qui rappelle celle des sous-bois.



©Le Paris Artigagipi - guide du compost

Les déchets biodégradables, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Un quart des **ordures ménagères** sont des déchets « biodégradables », ou « organiques ». Ces déchets sont vite mangés par des organismes vivants tels que les bactéries, les lombrics, les champignons... Ce processus est naturel et se fait tout seul, avec le temps. Avec de l'air et de l'eau, la décomposition s'accélère. Les épluchures de légumes, les feuilles mortes et le papier absorbant sont des exemples de **déchets biodégradables**, même s'ils ne se décomposent pas à la même vitesse. Le plastique n'est pas biodégradable car il met beaucoup trop de temps à disparaître dans la nature (entre 100 et 1000 ans).

ET NOUS LÀ-DEDANS ?

Tous les jours, nous consommons des produits alimentaires dont nous jettons les restes à la poubelle.

En France, dans les cantines des collèges, le poids des déchets alimentaires atteint jusqu'à 200g par personne et par repas, soit un plat de pâtes accompagné d'un steak haché qui serait jeté et ce par personne !

Une grande partie de ces déchets pourrait se décomposer en quelques semaines et réduire la taille des poubelles.

Il existe plein de composteurs, à la maison, aux pieds des immeubles et sur les balcons, dans les parcs ou au collège. Peut-être en as-tu un à côté de chez toi ?



MISE EN PLACE D'UN COMPOSTEUR

Mettre en place un composteur n'est pas bien compliqué mais il s'agit d'organismes vivants, il faut donc être rigoureux dans son entretien. Voici le guide qui te permettra de bien t'occuper du compost. Chaque étape est à répéter tout au long de l'année.

1

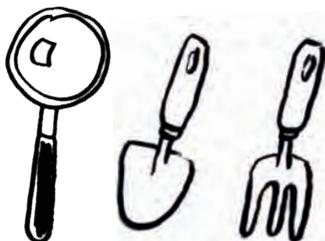


AJOUTER

environ 2 fois par semaine

- Ajoute moitié / moitié :
- des **déchets verts** (épluchures, peaux de fruits, trognons, marc de café...)
 - des **déchets bruns** (feuilles mortes, carton, tubes d'essuie tout...)
- Ils doivent tous être coupés en petits morceaux, la dégradation sera plus rapide et le mélange plus facile.

2

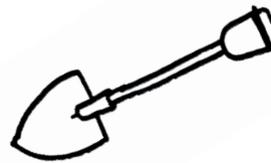


MÉLANGER

à chaque ajout de déchets

Avec une griffe, mélanger les déchets verts et les déchets bruns avec le compost déjà présent. Observe la vie du compost, tu verras des petits insectes, des moisissures qui sont utiles à la décomposition.

3

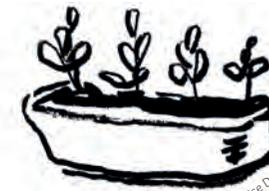


AÉRER

1 fois par mois

Retourne tout le contenu du bac pour permettre au compost de s'aérer, de mieux se décomposer et de faciliter le travail des lombrics. Pour cette opération il vaut mieux être aidé par un adulte et utiliser une pelle.

4



UTILISER

au bout de 6 mois

Au moment de faire des plantations, mélange une quantité égale de terre et de compost dans ton bac de jardinage. L'idéal est de réaliser les plantations entre mars et mai, il serait donc judicieux de commencer le composteur dès le mois de septembre.



Pour bien commencer l'idéal est d'avoir au minimum 2 composteurs. Une fois rempli, le premier est laissé tranquille, cela lui permet d'arriver à maturation. Pendant ce temps, le deuxième peut être rempli à son tour.



TABLEAU DE SUIVI DU COMPOST

Note le mois durant lequel tu commences ton compost dans la première case. Ensuite tu peux écrire le nom de celui qui est en charge de l'action ou la date à laquelle ça a été fait.

ajouter + mélanger 1	ajouter + mélanger 1	ajouter + mélanger 1	ajouter + mélanger 1	ajouter + mélanger 1	ajouter + mélanger 1	ajouter + mélanger 1					
ajouter + mélanger 2	ajouter + mélanger 2	ajouter + mélanger 2	ajouter + mélanger 2	ajouter + mélanger 2	ajouter + mélanger 2	ajouter + mélanger 2					
ajouter + mélanger 3	ajouter + mélanger 3	ajouter + mélanger 3	ajouter + mélanger 3	ajouter + mélanger 3	ajouter + mélanger 3	ajouter + mélanger 3					
ajouter + mélanger 4	ajouter + mélanger 4	ajouter + mélanger 4	ajouter + mélanger 4	ajouter + mélanger 4	ajouter + mélanger 4	ajouter + mélanger 4					
aérer	aérer	aérer	aérer	aérer	utilise ton compost !	aérer	aérer	aérer	aérer	aérer	utilise ton compost !
ajouter + mélanger 5	ajouter + mélanger 5	ajouter + mélanger 5	ajouter + mélanger 5	ajouter + mélanger 5	ajouter + mélanger 5	ajouter + mélanger 5					
ajouter + mélanger 6	ajouter + mélanger 6	ajouter + mélanger 6	ajouter + mélanger 6	ajouter + mélanger 6	ajouter + mélanger 6	ajouter + mélanger 6					
ajouter + mélanger 7	ajouter + mélanger 7	ajouter + mélanger 7	ajouter + mélanger 7	ajouter + mélanger 7	ajouter + mélanger 7	ajouter + mélanger 7					
ajouter + mélanger 8	ajouter + mélanger 8	ajouter + mélanger 8	ajouter + mélanger 8	ajouter + mélanger 8	ajouter + mélanger 8	ajouter + mélanger 8					



COMPOSTO-QUIZ

1. Qu'est-ce qu'un lombricomposteur ?

- A. Un lombric qui travaille à la poste
- B. Un bac à déchets biodégradables
- C. Un contrôleur de lombrics

2. Si on coupe un lombric en deux, on a deux fois plus de lombrics ?

Oui
Non

3. À partir de quand peut-on utiliser son compost en engrais ?

- A. Une semaine
- B. Un mois
- C. Six mois et plus

4. Un compost bien entretenu sent :

- A. Les sous-bois
- B. La mer
- C. Les fleurs

5. La moisissure et les champignons sont-ils utiles au compostage ?

Oui
Non

6. Le lombric est :

- A. Un ver
- B. Un mollusque
- C. Un insecte

7. A-t-on besoin d'un grand jardin pour faire son propre compost ?

Oui
Non

8. De quels outils a-t-on besoin pour entretenir son compost ?

- A. Une tondeuse et un râteau
- B. Une griffe et un sceau
- C. Un tamis et un marteau



COMPOSTO-QUIZ

1. Qu'est-ce qu'un lombricomposteur ?

- A. Un lombric qui travaille à la poste
- B. Un bac à déchets biodégradables
- C. Un contrôleur de lombrics

2. Si on coupe un lombric en deux, on a deux fois plus de lombrics ?

Oui
Non

3. À partir de quand peut-on utiliser son compost en engrais ?

- A. Une semaine
- B. Un mois
- C. Six mois et plus

4. Un compost bien entretenu sent :

- A. Les sous-bois
- B. La mer
- C. Les fleurs

5. La moisissure et les champignons sont-ils utiles au compostage ?

Oui
Non

6. Le lombric est :

- A. Un ver
- B. Un mollusque
- C. Un insecte

7. A-t-on besoin d'un grand jardin pour faire son propre compost ?

Oui
Non

8. De quels outils a-t-on besoin pour entretenir son compost ?

- A. Une tondeuse et un râteau
- B. Une griffe et un sceau
- C. Un tamis et un marteau