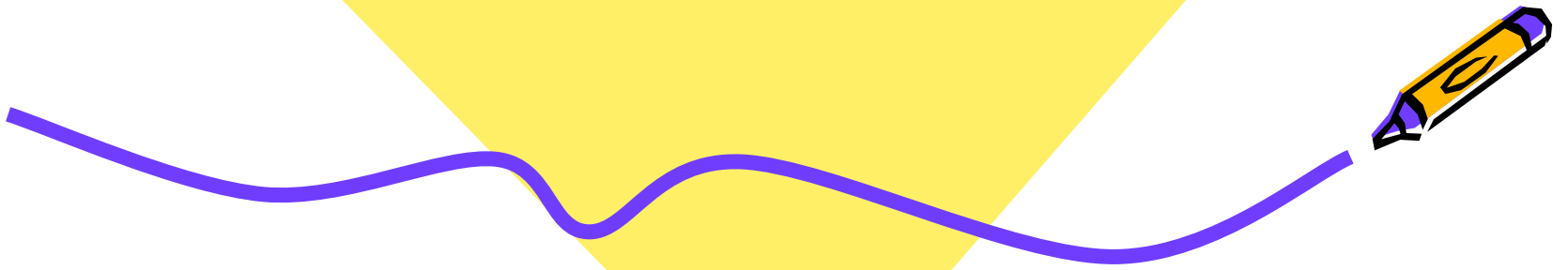




الإحتباس الحراري



# ما هي ظاهرة الاحتباس الحراري

هي الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض من الغلاف الجوي المحيط بالأرض. وسبب هذا الارتفاع هو زيادة انبعاث الغازات الدفيئة أو غازات الصوبة الخضراء " green house gases " .



# أسباب التغيرات المناخية

أولاً: طبيعية:

- أ- التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس وما ينتج عنها من تغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض. وهذا عامل مهم جداً في التغيرات المناخية ويحدث عبر التاريخ. وهذا يقود إلى أن أي تغيير في الإشعاع سيؤثر على المناخ.
- ب- الانفجارات البركانية
- ج- التغير في مكونات الغلاف الجوي

ثانياً: غير طبيعية:

وهي ناتجة من النشاطات الانسانية المختلفة مثل:

- أ- قطع الأعشاب وإزالة الغابات
- ب- استعمال الإنسان للطاقة
- ج- استعمال الإنسان للوقود الأحفوري "نفط، فحم، غاز" وهذا يؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو وهذا يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو ( "الاحتباس الحراري" وكان الإنسان يعيش في بيت زجاجي ).

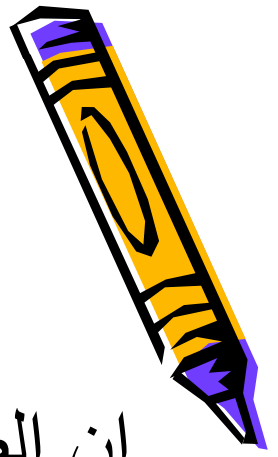


# الغازات الدفيئة هي

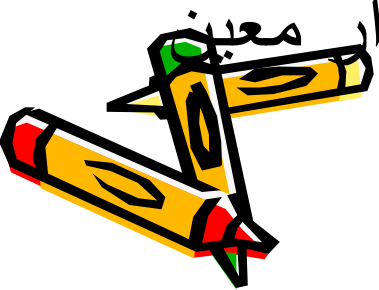
- 1- بخار الماء
- 2- ثاني أكسيد الكربون ( $CO_2$ )
- 3- أكسيد النيتروز ( $N_2O$ )
- 4- الميثان ( $CH_4$ )
- 5- الأوزون ( $O_3$ )
- 6- الكلوروفلوروكربون ( $CFCs$ )



# دور الغازات الدفيئة



ان الطاقة الحرارية التي تصل الأرض من الشمس تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وكذلك تعمل على تبخير المياه, وفي الوقت نفسه تفقد الأرض طاقتها الحرارية نتيجة الاشعاع الأرضي الذي ينبعث على شكل اشعاعات طويلة " تحت الحمراء ", بحيث يكون معدل ما تكتسب الأرض من طاقة شمسية مساويا لما تفقده بالاشعاع الأرضي الى الفضاء. وهذا الاتزان الحراري يؤدي إلى ثبوت معدل درجة حرارة سطح الأرض عند مقدار معين وهو 15°س .



# تركيز ثاني أكسيد الكربون

يعتبر ثاني أكسيد الكربون (CO2) من "غازات الاحتباس الحراري". حيث يمتص الطاقة من الشمس ويطلقها مرةً أخرى في الجو. ومن شأن هذا "الاحتباس الحراري" أن يجعل الأرض أكثر دفئًا مما لو لم تحدث تلك العملية.



# المصادر التي يأتي منها ثاني أكسيد الكربون الموجود بالغللاف الجوي.

## المصادر الطبيعية

- التنفس
- النخر ( عندما تموت النباتات والحيوانات، فإنها تبدأ في المرور بمراحل كيميائية لتحليل المركبات العضوية التي تكونت منها إلى مركبات أبسط، من بينها ثاني أكسيد الكربون. )
- البراكين (تنتج الثورات البركانية انبعاثات صلبة وغازية تشمل من بينها ثاني أكسيد الكربون.)
- التصاعد من المحيطات



# المصادر التي يأتي منها ثاني أكسيد الكربون الموجود بالغلّاف الجوي



المصادر الغير طبيعية:

حرق الوقود الأحفوري إذ يؤدي حرق الوقود الأحفوري في الوقت الحاضر إلى إطلاق 26 بليون طن تقريباً من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي كل عام.

صناعة الأسمنت إذ تُعد صناعة الأسمنت مسؤولة عن 5% تقريباً من ثاني أكسيد الكربون الذي يطلقه الإنسان في الغلاف الجوي

إزالة الغابات إذ :

1- ينطلق عن حرق الغابات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

2- يقل عدد الأشجار التي يمكنها امتصاص ثاني أكسيد الكربون عن طريق عملية البناء الضوئي. صحيح أن الأرض الزراعية تُعد بالوعة لثاني أكسيد الكربون، إلا إنها ليست في كفاءة الغابات.





# هل التغير في تركيز ثاني أكسيد الكربون هو الذي يتسبب في تغيرات درجة الحرارة أم العكس؟ كلاهما.



يُعد انخفاض درجة الحرارة سبباً رئيسياً في نقص ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، نظراً لأن المحيطات الباردة تكون قادرة على إذابة المزيد من ثاني أكسيد الكربون. وهناك تبادل مستمر لثاني أكسيد الكربون بين الغلاف الجوي والمحيطات. حيث يُذاب الغاز ويُطلق أيضاً في الغلاف الجوي. ويتحدد التوازن بصورة كبيرة بدرجة الحرارة.

ولا تبدأ الانخفاضات في تركيز ثاني أكسيد الكربون أبداً إلا بعد أن تبدأ فترة البرودة. علاوة على ذلك، عندما يوشك العصر الجليدي على الانتهاء، قد تبقى التركيزات منخفضة لبعض الوقت في فترة الدفء. ويعني ذلك أن تغيرات ثاني أكسيد الكربون لا يمكن أن تكون القوة الدافعة البائدة لتلك التحولات الكبرى في المناخ. ولكن ما إن يصبح المناخ بارداً، ينخفض تركيز ثاني أكسيد الكربون مما يزيد من تأثير البرودة. وعندما يصبح المناخ دافئاً، يتم إطلاق المزيد من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، مما يزيد من درجات الحرارة على كوكب الأرض. ويطلق على تلك العملية حلقة تغذية ارتجاعية إيجابية.



# غازات الإحتباس الحراري



أجزاء التركيز (*ppb)	عامل تسخين كوكب الأرض	
379,000	1	ثاني أكسيد الكربون – 2CO
1,760	21	الميثان CH4
320	310	أكسيد النيتروز – N2O
أقل من 1	14000-5000	الكلوروفلوروكربونات— CFCs



نشاط بركاني

التخليق الضوئي

الانتشار في المحيط

التصاعد من المحيطات

التنفس

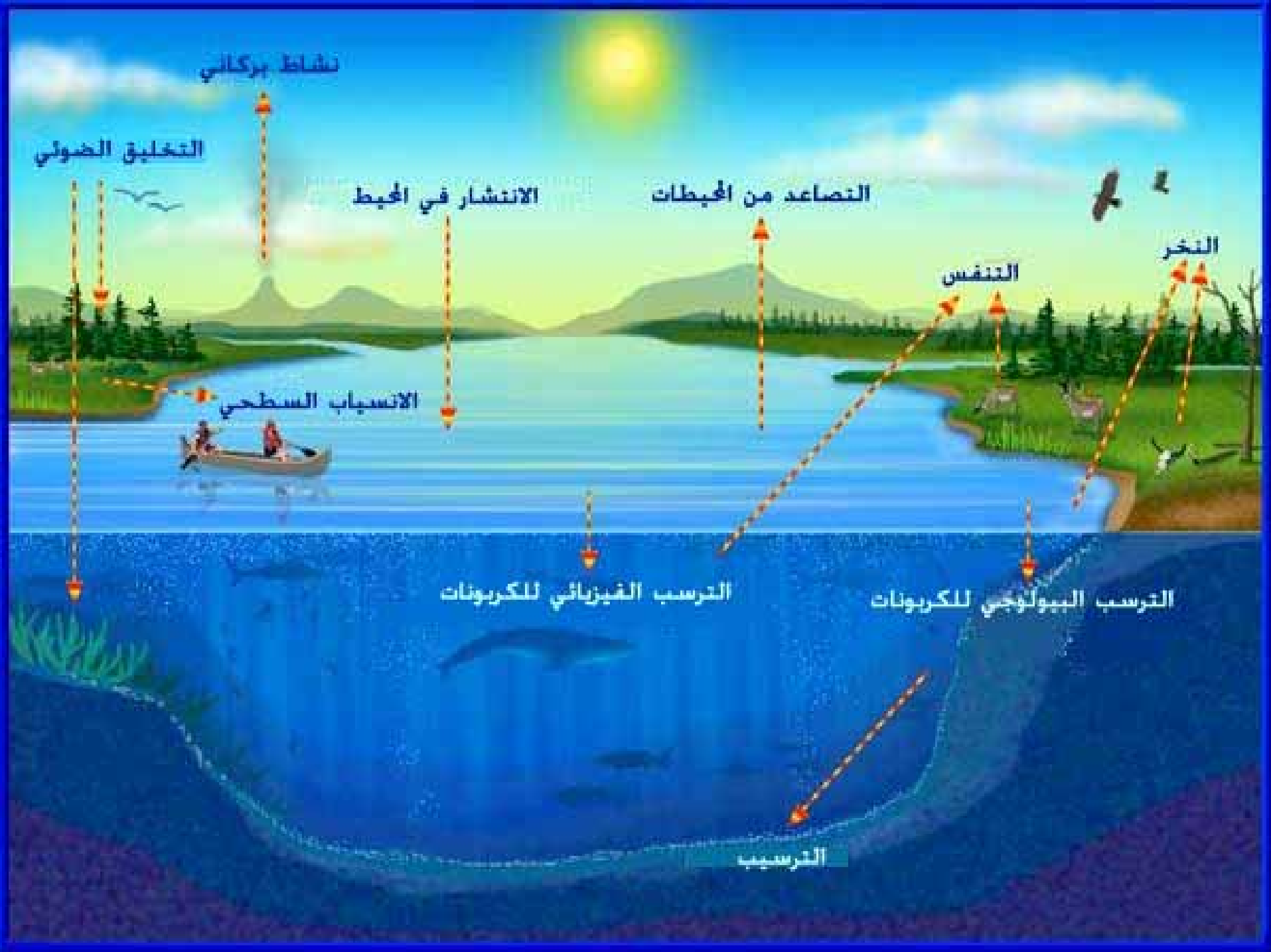
التخر

الانسياب السطحي

الترسب الفيزيائي للكربونات

الترسب البيولوجي للكربونات

الترسيب



# الآثار السلبية للإحتباس الحراري على صعيد العالم

أن أجزاءً كبيرة من الجليد ستنصهر وتؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر مما يسبب حدوث فياضانات وتهديد للجزر المنخفضة والمدن الساحلية. ارتفاع مستوى سطح البحر قد يحدث تأثيرات خطيرة زيادة عدد وشدة العواصف. انتشار الأمراض المعدية في العالم. تدمير بعض الأنواع الحية والحد من التنوع الحيوي. حدوث موجات جفاف. حدوث كوارث زراعية وفقدان بعض المحاصيل.





# ما هي الأخطار التي تهدد لبنان جراء هذه الظاهرة العالمية؟ وكيف يمكن مجابتهها؟

أبرز النتائج المتوقعة لهذا الخلل في المناخ العالمي بدأنا نتلمسه في لبنان من خلال تغير الفصول المناخية، ففي لبنان لم نعد نشهد فعلياً فصلي الربيع والخريف و الخطر الأساسي الذي يهدد الإنسان والبيئة معا سيشمل الثروات البرية والحيوانية والنباتية، وثمة متغيرات في هذا المجال بدأنا نحصدها على الصعيد المحلي تجلت في تدني نسبة الأمطار التي تتساقطت في السنوات المتتالية.

يشهد لبنان تغييرات مناخية مفاجئة تتجلى في الإنتقال السريع من طقس بارد الى طقس مشمس جداً، وهو ما يعرف بتضخم العوامل المناخية. وهذه التقلبات ترافقها عواصف قوية ورياح وأمطار غزيرة في فترات زمنية قصيرة، وآثارها السلبية تشمل نواح عدة: القطاع الزراعي إذ ستؤدي الى انقراض النباتات البرية البعلية الطيبة والعطرية والتي تقدر انواعها بالمئات لدينا وهي تشكل مصدر رزق لعدد كبير من الناس. كذلك فإن نقص المخزون الجوفي في المناطق ستترب عليه تكلفة إضافية يتكبدها المزارع لاستخراج المياه الجوفية للري مما يعني زيادة في تكلفة الإنتاج الزراعي. أما في المناطق الساحلية فيتسبب ذلك بتضارب المياه المالحة بالعذبة مما يجعلها غير صالحة للإستهلاك. إضافة الى ذلك أن إنخفاض معدل الأمطار المتساقطة سيؤدي الى فقدان التربة لرطوبتها مما سيؤدي الى تصحرها وإنجرافها نتيجة تدهور وتدني المساحات الحرجية التي لها دور أساسي في تنقية الهواء، ناهيك بأن تغيير حرارة الجو سيؤدي حتماً الى انقراض أنواع من النبات والحيوان التي لا يمكنها التكيف مع هذه التغيرات المناخية الجديدة وسنشهد حالات نزوح للعديد من الكائنات التي ستغير مواقعها الأصلية صعوداً الى الجبال بحثاً عن مناخ



# دور المجتمع الدولي والمحلي

عام 1990، توصل المجتمع الدولي الى وضع اتفاقات تهدف الى حماية البيئة العالمية أهمها مؤتمر قمة الأرض في الريو دي جانيرو الذي نظمته الأمم المتحدة عام 1992 وشاركت فيه 172 دولة وانبثقت منه ثلاثة إتفاقات: تغير المناخ والتنوع البيولوجي ومكافحة التصحر. شارك لبنان في المؤتمر ووقع اتفاق التنوع البيولوجي في 1992، واتفاق تغير المناخ في 1992، أما اتفاق مكافحة التصحر فوقعه في 1994، مع الإشارة الى ان توقيع الدول لا ينص على عقوبات في حال عدم الإلتزام ببنود الإتفاقات، على أساس ان المخالفة لا يمكن تحديدها، إلا أن الإلتزام بتطبيق البنود يمنحها حوافز تشجيعية عدة.

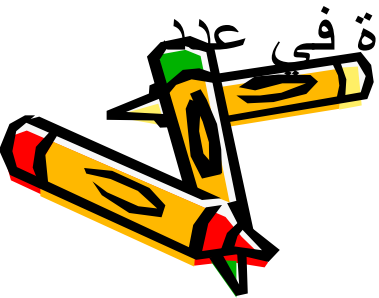
أما في صدد الاقتراحات الواجب على لبنان اعتمادها للتخفيف من الانبعاثات السامة فيمكن الإعتماد على الطاقة الشمسية والمائية في حاجاتنا اليومية، مما سيخفف من انتاج ثاني أكسيد الكربون، كذلك علينا إستبدال المازوت والغاز الطبيعي في مجال النقل، وحماية غاباتنا وإعادة تحريجها اما في قطاع النفايات فيجب إعتماد مبدأ الطمر الصحي مع إستخراج الغاز واستعماله للطاقة.



مما تقدم ونتيجة النشاطات الانسانية المتزايدة وخاصة الصناعية منها أصبحنا نلاحظ الآن: ان زيادة الغازات الدفيئة لدرجة أصبح مقدارها يفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة سطح الأرض ثابتة وعند مقدار معين. فوجود كميات اضافية من الغازات الدفيئة وتراكم وجودها في الغلاف الجوي يؤدي إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الطاقة الحرارية في الغلاف الجوي وبالتالي تبدأ درجة حرارة سطح الأرض بالارتفاع.



الفترة الممتدة بين 1900 الى 2000 شهدت نمواً ملحوظاً في عدد سكان العالم بمعدل 4 مرات إضافية، فقد ارتفع عدد سكان العالم من 1,6 بليون نسمة الى 6,1 بلايين نسمة، وهذا يؤكد على استهلاك كميات أكبر من النفط والغاز والفحم. وإستنادا الى التقرير الصادر عن PCC والذي يشير الى أن أبرز النتائج المستقبلية للإحتباس الحراري هو ارتفاع مستوى البحار، وتعرض مناطق عدة للغرق وتآكل السواحل وتملح المياه الباطنية وفقدان الأراضي الرطبة، وهذا يعني أن المناطق الساحلية ستشهد زيادة في كميات الأمطار المتساقطة، وهذه كلها ظواهر جديدة سيتأثر بها الإنسان بشكل أساسي، كونها ستعيد رسم خريطة موارد العالم المتجددة، مما سيؤدي الى استغلال مناطق حساسة وإحداث هجرة اقتصادية دولية ومزيد من اللاجئين البيئيين في العالم. في المقابل، فإن ارتفاع حرارة الارض سيمثل تهديداً كبيراً على الصحة العامة، فالنطاق الجغرافي للأمراض الحساسة كالمalaria والحمى سيتوسّع إنتشاره مما يعني زيادة في عدد الوفيات.





# هناك عشر عمليات بسيطة للغاية بوسع كل أحد تنفيذها

## استبدال وسائل الإضاءة

الاستبدال البسيط للمصباح الكهربائي العادي بمصباح الفلورسنت من شأنه تقليل 70 كيلو غراما من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

## صيانة السيارة والسواقة الصحيحة

الاعتناء بالصيانة الصحيحة للسيارة ورعاية الضغط الصحيح في العجلات من شأنها توفير 3% من استهلاك الوقود.

الإسراع الغير ضروري والانطلاق السريع للسيارة بعد الوقوف يزيد كميات المواد الملوثة للهواء وتضاعف من استهلاك الوقود.

قودوا السيارة بسرعة ثابتة, وذلك لأن كل ليتر موفر من الوقود يمنع انطلاق 2.5 كيلو غرامات ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي.



# هناك عشر عمليات بسيطة للغاية بوسع كل أحد تنفيذها



## التقليل من سواقة السيارة

التقليل من السفر بالسيارة الشخصية, واستعمال المواصلات العامة ومشاركة السفر مع الجيران من شأنه توفير حوالي 0.3 كيلو غرام ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر

## التقليل من استعمال المياه الساخنة

تسخين المياه يحتاج إلى كثير من الطاقة. ينطلق تشغيل سخان المياه الكهربائي لمدة ساعة كيلو غرامين من ثاني أكسيد الكربون للهواء.

تركيب وسيلة لتوفير المياه تقلل انطلاق 160 كيلو غراما ثاني أكسيد الكربون في السنة.

تركيب سخانات مياه شمسية يستغني استعمال الكهرباء لتسخين المياه معظم أيام السنة.

توفر منشآت خاصة بمنع الأكسدة المواسير 460 كيلو غراما ثاني أكسيد الكربون سنويا.

استعمال المياه الباردة أو الدفيئة يوفر 230 كيلو غراما من ثاني أكسيد الكربون سنويا.



# هناك عشر عمليات بسيطة للغاية بوسع كل أحد تنفيذها



## زيادة الاستحداث

استحداث نصف كمية نفاياتكم ستقل انطلاق طنا كاملا من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

## التقليل من استعمال الغلافات الكثيرة

التقليل بنسبة 10% فقط من الغلافات والأكياس التي نستعملها سيوفر نصف طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

## غرس الشجرة

غرس الأشجار مهم لمنع تسخين الكرة الأرضية.

الشجرة الوحيدة تستوعب طنا كاملا من ثاني أكسيد الكربون خلال حياتها.



# هناك عشر عمليات بسيطة للغاية بوسع كل أحد تنفيذها



**ضبط جهاز تنظيم الحرارة في مكيف الهواء**

تبديل مكيف الهواء القديم اشتريناه قبل 10 سنوات بالجديد من شأنه تقليل انطلاق 400 كيلوغرام ثاني أكسيد الكربون سنويا.

زيادة درجتي حرارة في الشتاء وتخفيض درجتي حرارة في الصيف توفر طنا كاملا من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

**توفير استهلاك الطاقة في البيت**

إغلاق الأجهزة الكهربائية التي لا نستعملها حاليا - مثل التلفزيون, ال-DVD, والحاسوبات من شأنه توفير آلاف الأطنان من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

استعمال مجفف الغسيل يطلق إلى الهواء 3 كيلوغرامات ثاني أكسيد الكربون. استعمال طاقة الشمس الطبيعية.

تعليق الغسيل خارج البيت.

تشغيل غسالة الأواني تطلق إلى الهواء كيلوغرامين من ثاني أكسيد الكربون لذلك لا بد من استعمال غسالة الأواني عند امتلائها فقط

