

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

# حساب البصمة الكربونية للمؤسسات

ا.د/ الهام فاروق محمد

استاذ التحكم في ملوثات الهواء  
معهد بحوث البيئة والتغيرات المناخية

المركز القومي لبحوث  
دكتوراه بالهندسة البيئية جامعة تولوز بفرنسا  
استاذ زائر جامعة لافال بكندا

سفير الاستدامة بشبكة سفراء الاستدامة العالميين  
مدرس دولي معتمد



<https://www.linkedin.com/in/elham-farouk-mohamed...>



E-mail: [elham\\_farouk000@yahoo.com](mailto:elham_farouk000@yahoo.com)

+201148686466



[www.ainelbeeah.green](http://www.ainelbeeah.green)



[ainelbeeah@](mailto:ainelbeeah@)



جمعية عين البيئة

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

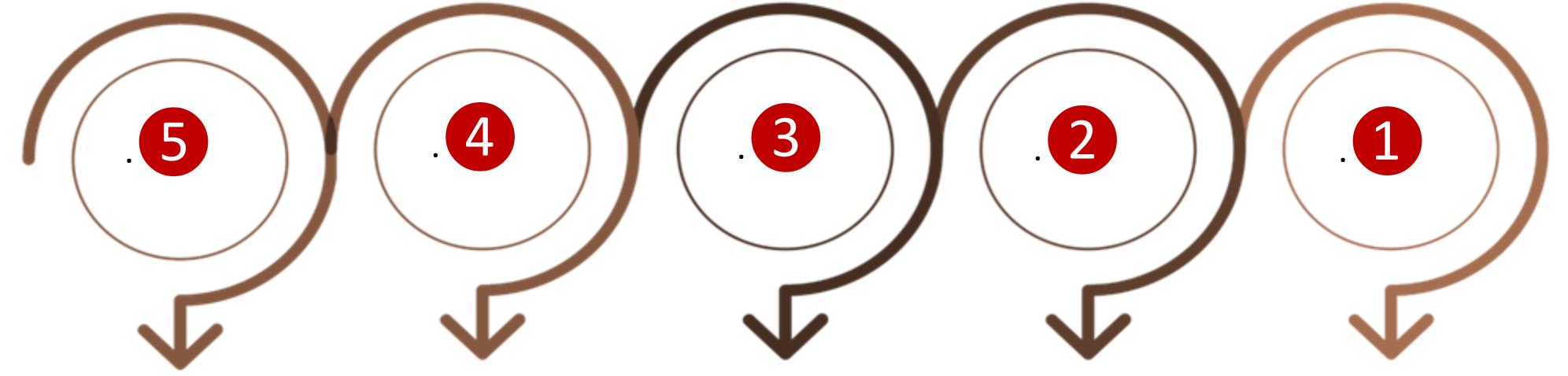
## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## لماذا نناقش هذا الموضوع اليوم؟

### AGENDA



# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## البصمة الكربونية المؤسسية وأهميتها

البصمة الكربونية هي إجمالي **كمية غازات الدفيئة** التي تنتجه المؤسسة نتيجة لأنشطتها المختلفة يمكن تطبيقها على أي مؤسسة: مصنع، شركات خدمات، جامعات، مستشفيات ...

تقاس بوحدة "**طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون**" (tCO2e)



✓ لتحقيق التنافسية في السوق المستدامة

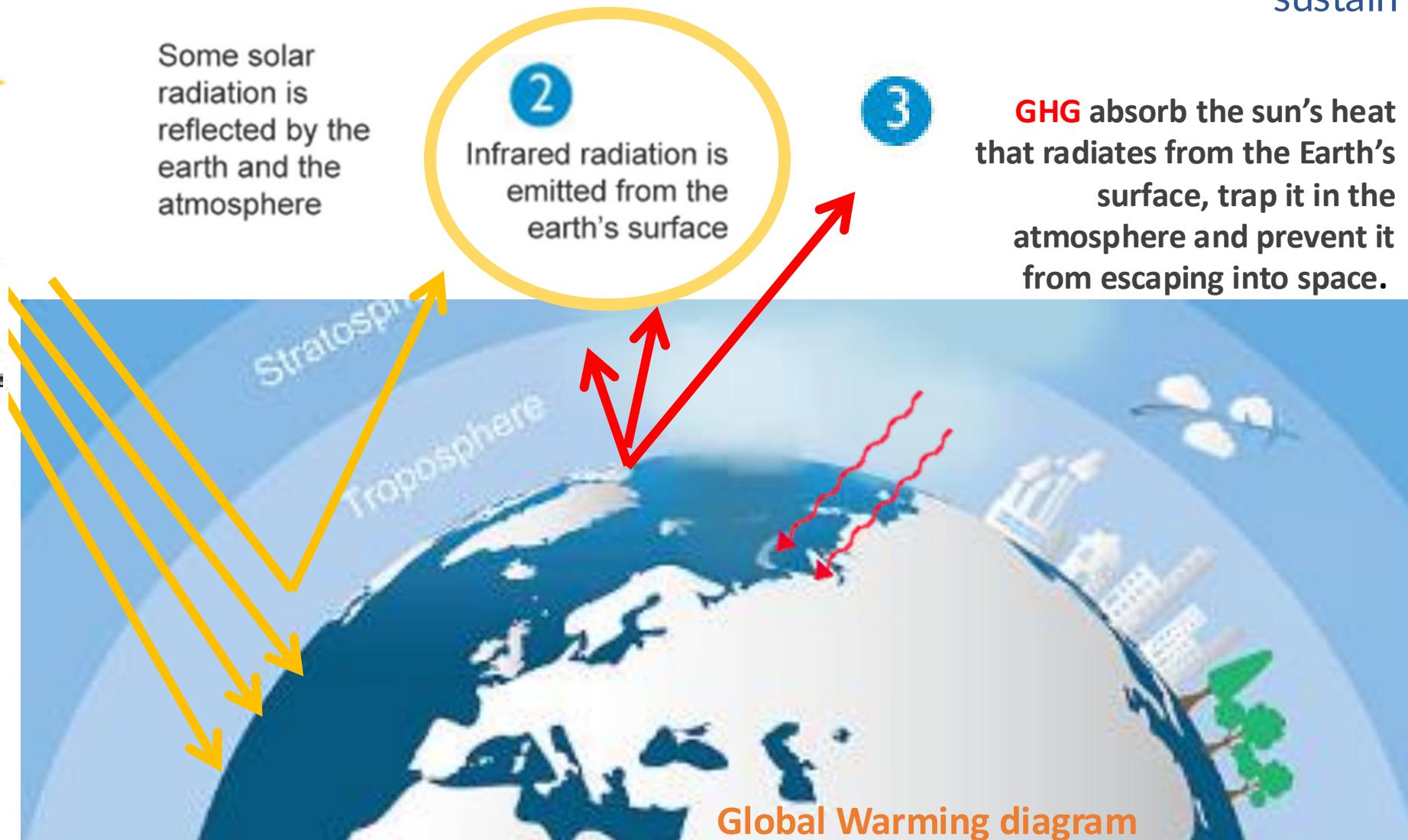
✓ للكشف عن فرص خفض التكاليف والموارد

لماذا نقيس البصمة للمؤسسات؟

✓ للامتثال للتشريعات البيئية

✓ لتعزيز صورة المؤسسة لدى العملاء والشركاء

# Greenhouse gases act similarly to the glass in a greenhouse.



Is a greenhouse good for the Earth?

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## الغازات الدفيئة GHG

Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>)

Methane (CH<sub>4</sub>)

Nitrous Oxide (N<sub>2</sub>O)

CO<sub>2</sub>

CH<sub>4</sub>

N<sub>2</sub>O

HFCs

PFCs

SF<sub>6</sub>

NF<sub>3</sub>

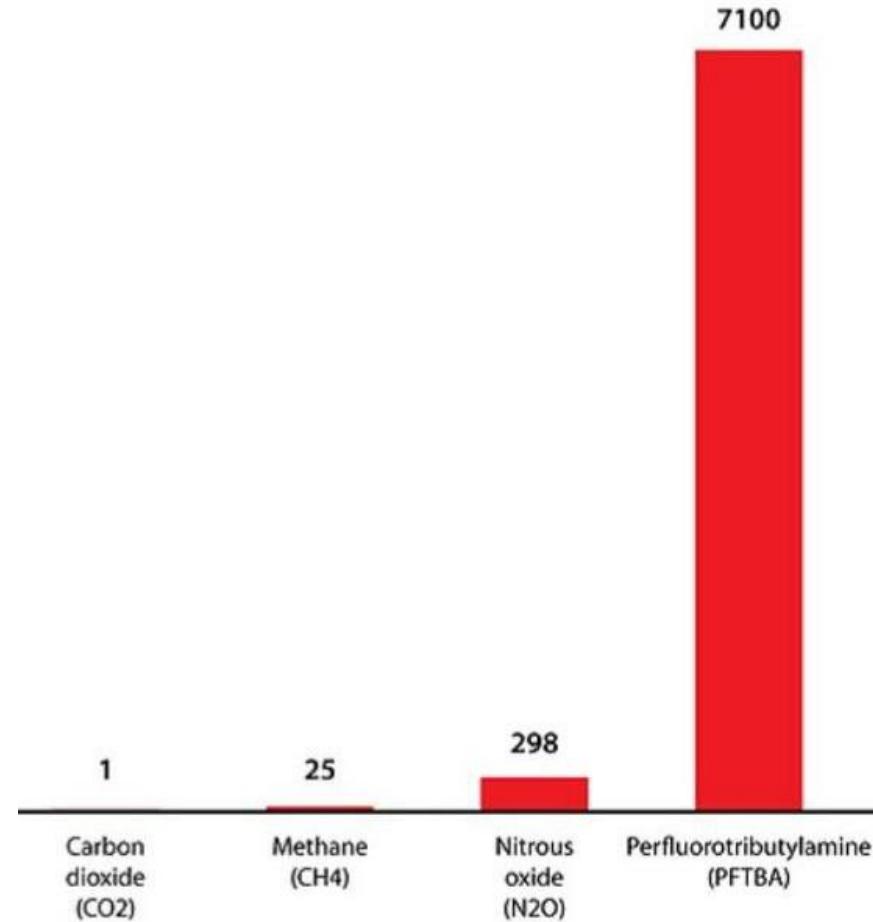
# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"

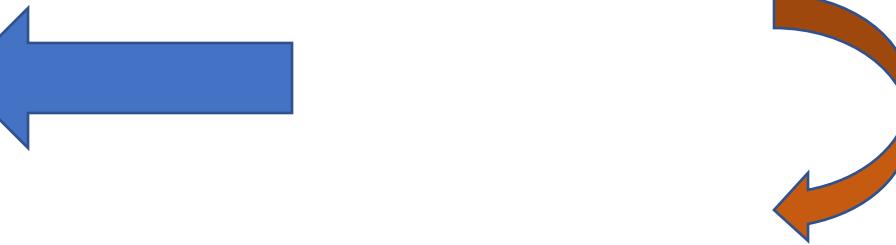


وزارة التخطيط والتربية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

Global warming potential (GWP) of various greenhouse gases over a 100-year period



لماذا يتم احتساب الانبعاثات بمفهوم مكافئ  
ثاني أكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>-eq)؟



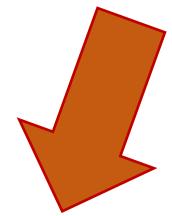
Name	Formula	Lifetime (years)	100-year Global Warming Potential
Carbon Dioxide	CO <sub>2</sub>	300-1000	1
Methane	CH <sub>4</sub>	12	25
Nitrous Oxide	N <sub>2</sub> O	114	298

**المبادرة العربية للتعليم البيئي**  
**"تمكين بيئي مستدام"**



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation

**YOU CAN'T  
MANAGE WHAT YOU  
DON'T MEASURE**



**المبادرة العربية للتعليم البيئي**  
**"تمكين بيئي مستدام"**



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation



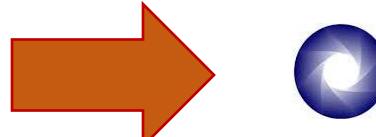
**بروتوكول الغازات الدفيئة**

**GREENHOUSE  
GAS PROTOCOL**

**المبادرة العربية للتعليم البيئي**  
**"تمكين بيئي مستدام"**



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation



## Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)

الجهات المسؤولة عن اصدار GHG بروتوكول

UNEP



United Nations  
Environment Programme

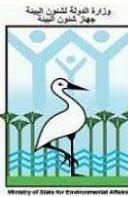
WRI



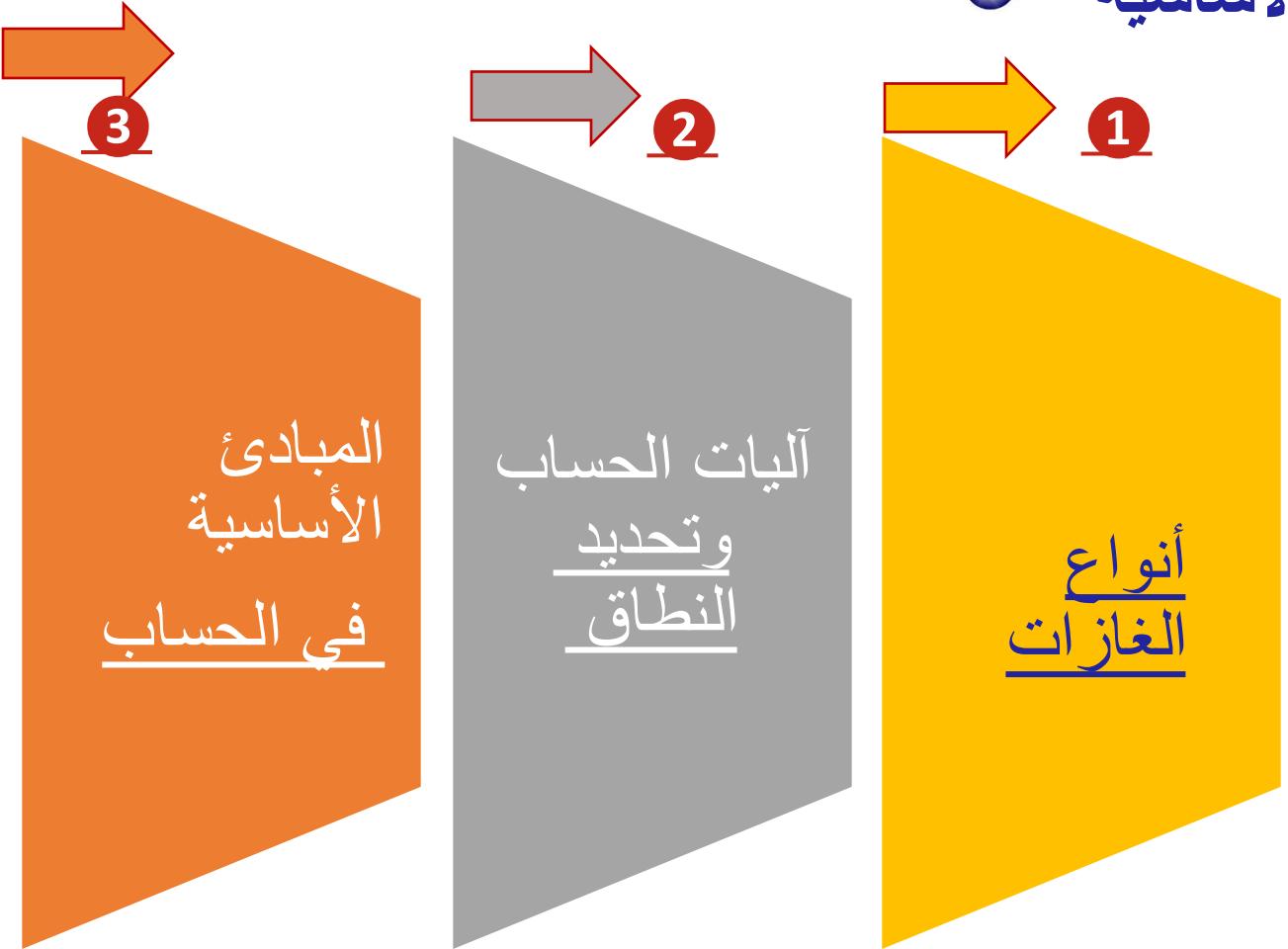
WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation





## آليات الحساب وتحديد نطاق العمل

### Boundary Setting تحديد النطاق العمل

**الحدود التشغيلية**

Operational Boundaries

**الحدود التنظيمية**

Organizational Boundaries

طريقة السيطرة

Control Approach

طريقة الملكية المالية

Equity Share Approach

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation

## Emissions Scopes

## نطاقات الانبعاثات

انبعاثات غير مباشرة  
Indirect Emissions



Scope 2



Scope 3

????????????????????  
Direct Emissions



Scope 1

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

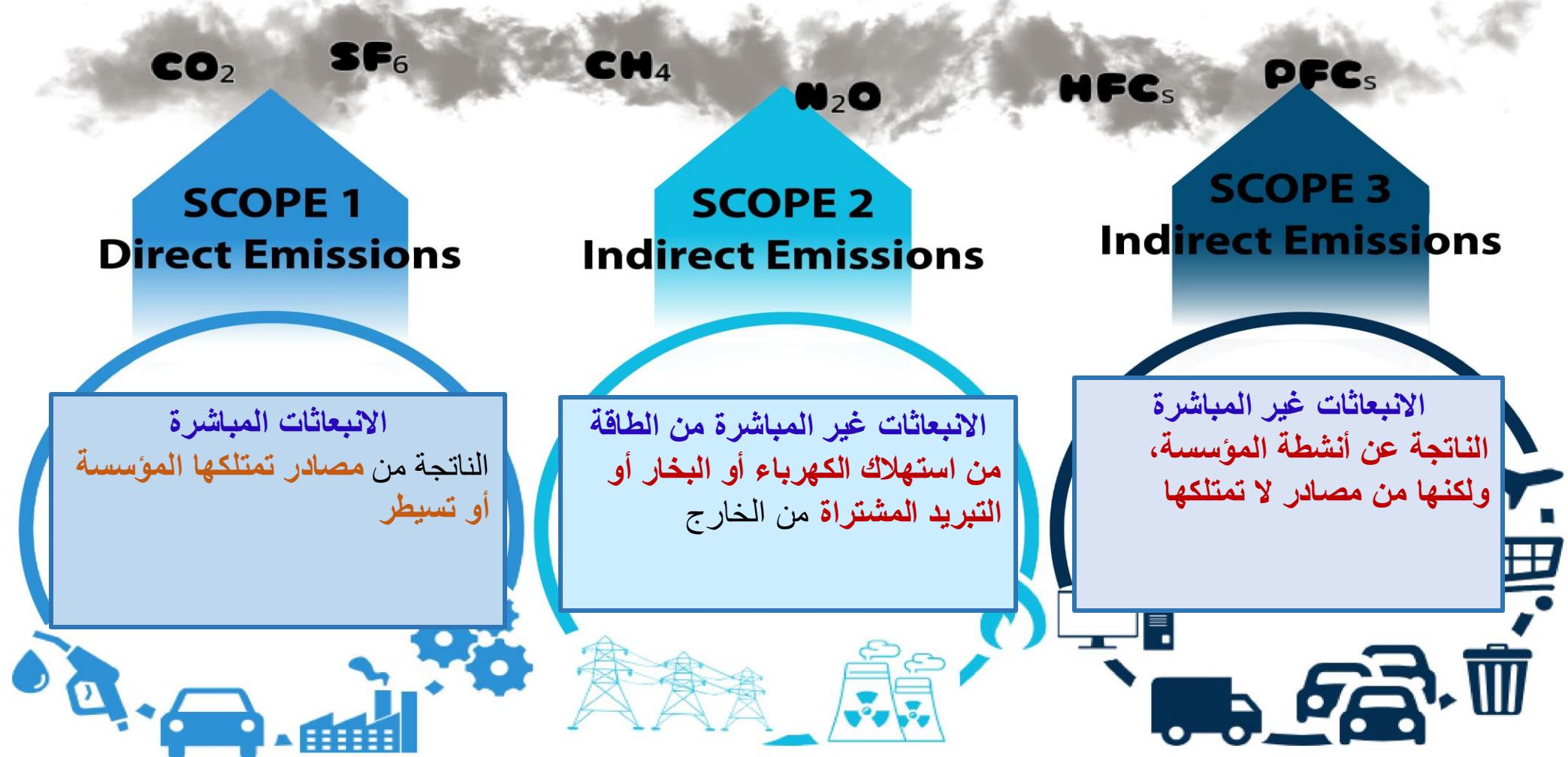
## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## Emissions Scopes

قسم الانبعاثات المؤسسة إلى ثلاثة فئات



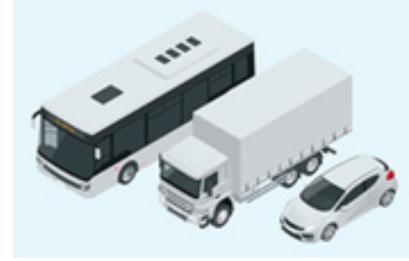
# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"

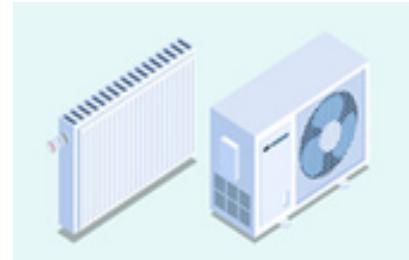


وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## فهم تصنيف الانبعاثات حسب بروتوكول GHG



**What we burn directly**  
fuel in company vehicles or generators



**The energy that we purchase**  
emission caused by electricity used



**The indirect impact of our activities from the value chain** transportation, waste, business travel.

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

ما النطاق الأكثر تحدياً لقياس؟ لماذا؟



# المبادرة العربية للتعليم البيئي

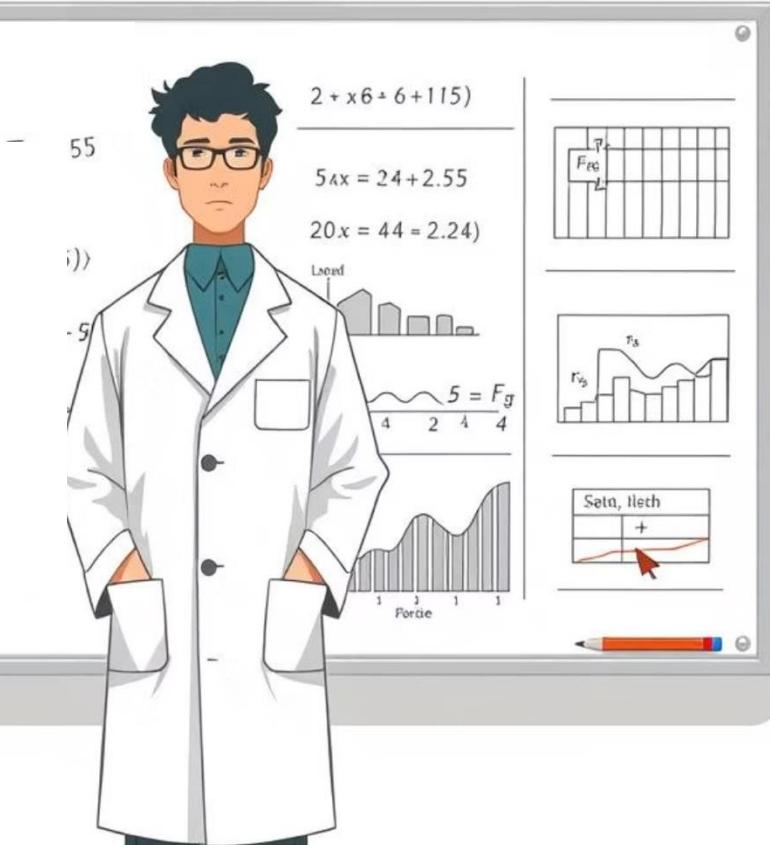
## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

Calculating a carbon footprint

**GHG Emissions=**  
**Activity Data ×**  
**Emission Factor**



EFs are expressed as



## كيفية حساب البصمة الكربونية للمؤسسات ؟



General Equation

**GHG Emissions= Activity Data × Emission Factor**

تقاس بوحدة "طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون" (tCO<sub>2</sub>e)

K CO<sub>2</sub>e emitted per km Mobile combustion (**KCO<sub>eq</sub>/Km**).  
K CO<sub>2</sub>e emitted per kilograms of material (**KCO<sub>eq</sub>/Kg**).

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation

## كيف يتم اختيار معامل الانبعاث المناسب؟

C

✓ متوافقاً مع وحدة النشاط المستخدمة:

2

✓ محدداً أو مناسباً للسياق الجغرافي:

1

✓ محدداً بحسب نوع الوقود ونوع النشاط:

C

✓ من مصدر موثوق ومعتمد دولياً:

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

تحديد النشاط أو المنتج المراد قياس بصمته الكربونية.

جمع البيانات المتعلقة بالاستهلاك مثل الطاقة والوقود بالإضافة إلى المواد الخام.

تحديد المصادر المباشرة وغير المباشرة للانبعاثات.

استخدام عوامل الانبعاث لتحويل البيانات إلى مكافئ ثاني أكسيد الكربون  $\text{CO}_2\text{e}$ .

حساب الانبعاثات الإجمالية لجميع المصادر.

إعداد التقرير الذي يوضح الحسابات والنتائج بشكل مفصل.

التحقق من دقة النتائج من خلال مراجعة خارجية

## كيف يتم حساب البصمة الكربونية؟



# المبادرة العربية للتعليم البيئي

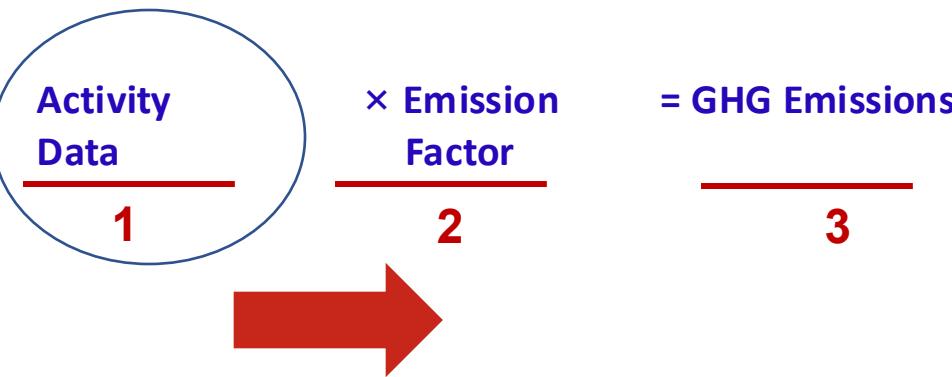
## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## خطوات حساب البصمة الكربونية للمؤسسات

المعادلة الأساسية هي:



اولاً: جرد الانبعاثات وجمع البيانات (GHG Inventory)

Data Collection & Inventory Development

### Carbon Calculator

TONNES CO<sub>2</sub>

MC	M+	/	X
Gas	Fuel	Waste	Recycle
Electric	Travel	Offsets	Process
Water	Co2	More!	.

+201148686466

[www.ainelbeeah.green](http://www.ainelbeeah.green)

ainelbeeah@

جمعية عين البيئة  
اعتماد التقدير

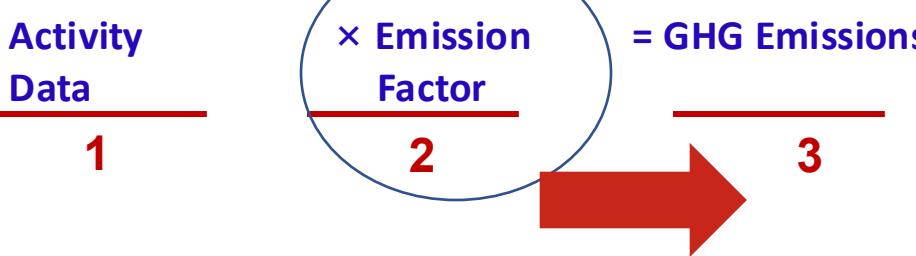
# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

المعادلة الأساسية هي:



ثانياً: اختيار معاملات الانبعاث

Emission Factor



# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"

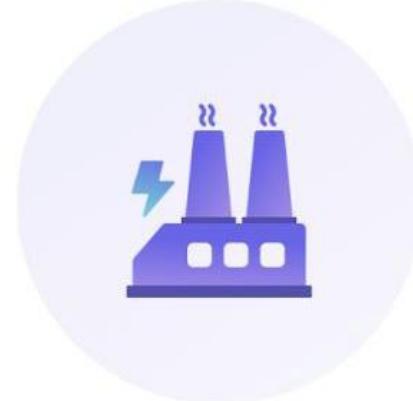


وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation

### ثالثاً: تطبيق المعادلة المناسبة



#### Emission Calculation Equation

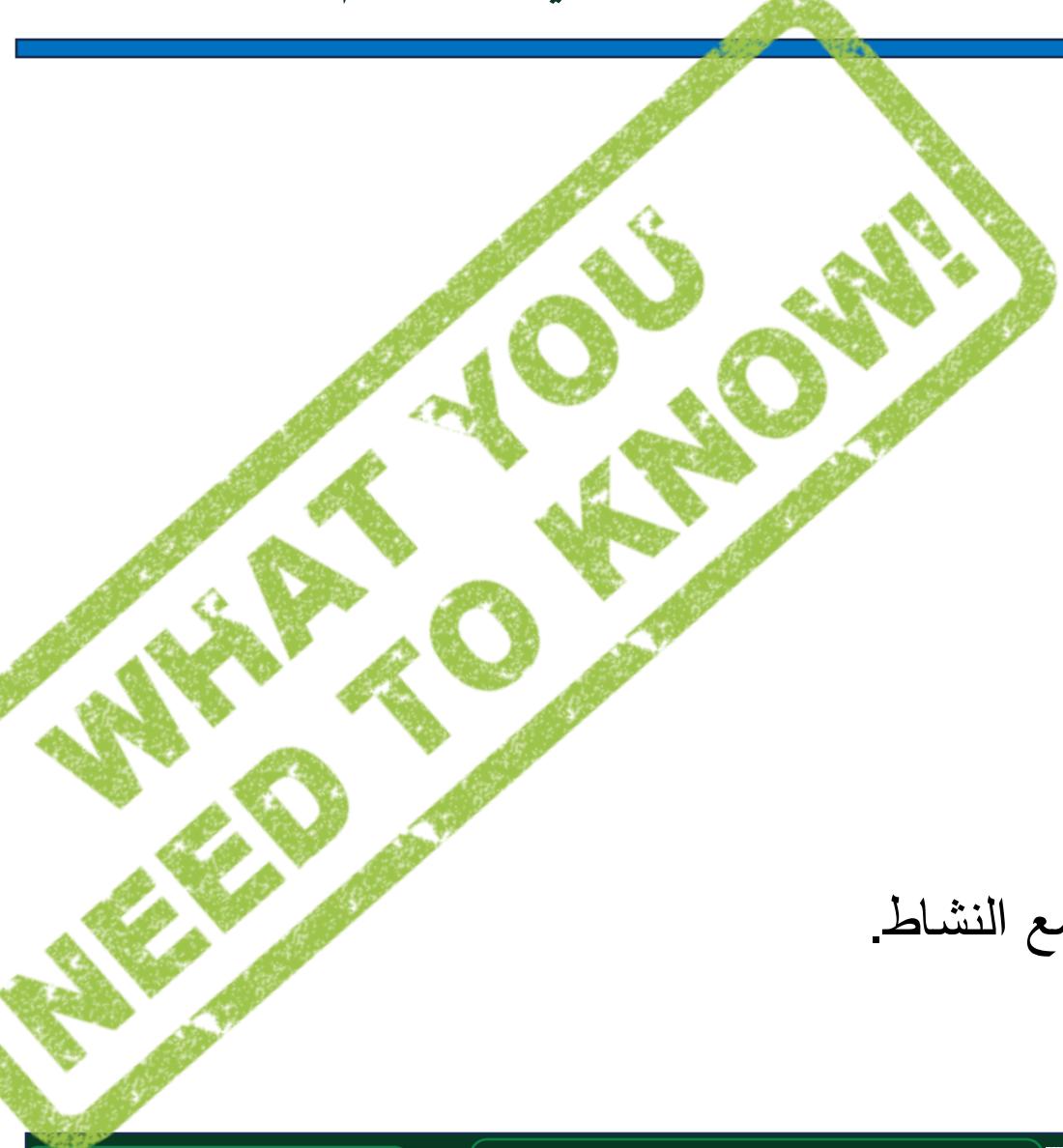


# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



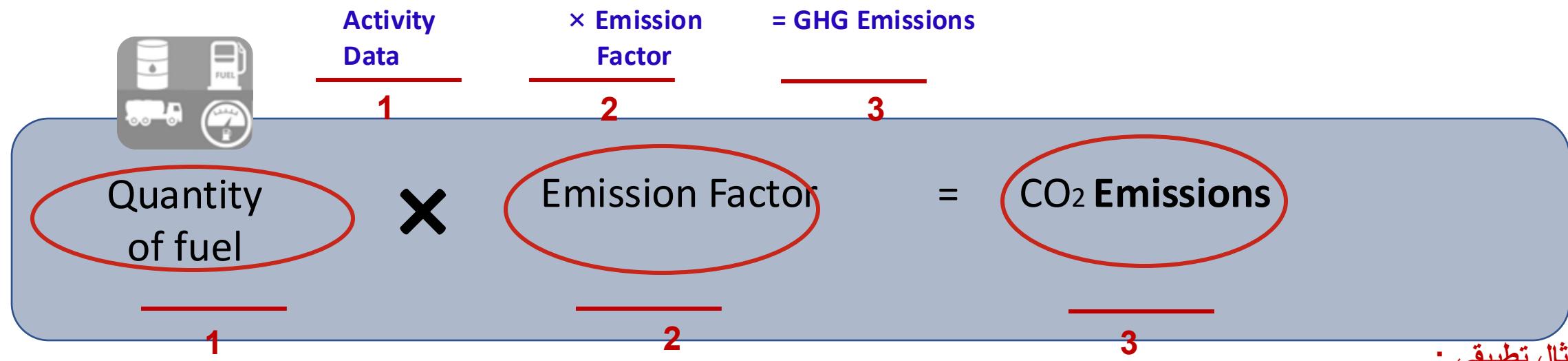
وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation



### نقاط يجب التأكيد عليها:

- لا توجد "معادلة واحدة" لكل الأنشطة.
- يجب مراجعة كل نشاط على حدة وفهم طريقة عمله.
- ضرورة توحيد الوحدات قبل إدخالها في المعادلة.
- معامل الانبعاث يجب أن يكون موثوقاً، ومحدثاً، ومتواافقاً مع النشاط.

# المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



## مثال تطبیقی :

**متوسط الاستهلاك الشهري من الكهرباء 20,000 kWh لمؤسسة في مصر (معامل الاتبعاث الكهربائي في مصر للمؤسسات هو 0.48 Kg/kwh)**

<b>Activity</b>	<b>× Emission Factor</b>	<b>= GHG Emissions</b>
<b>Data</b> <b>20000</b> kWh	<b>X</b> <b>0.48</b> Kg/kwh	<b>=</b> <b>9.600</b> <b>Kg CO2-eq</b>

**الحدود التشغيلية**  
**SCOPE2**  
Kg/kwh **0.48**  
kWh **20,000**

خطوت الحساب:

1. تحديد النطاق
  2. تحديد نطاقات الانبعاث
  - معامل الانبعاث
  1. مقدار الكهرباء المستهلكة

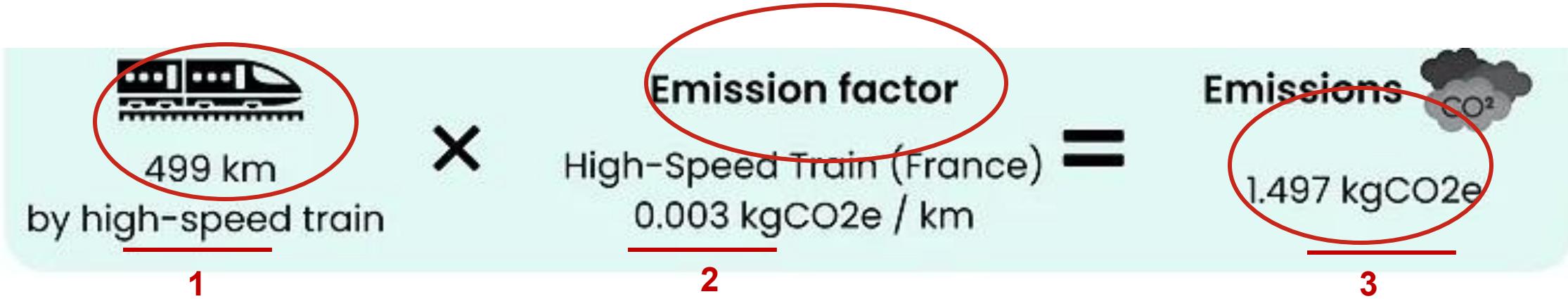


# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation



مثال تطبيقي :

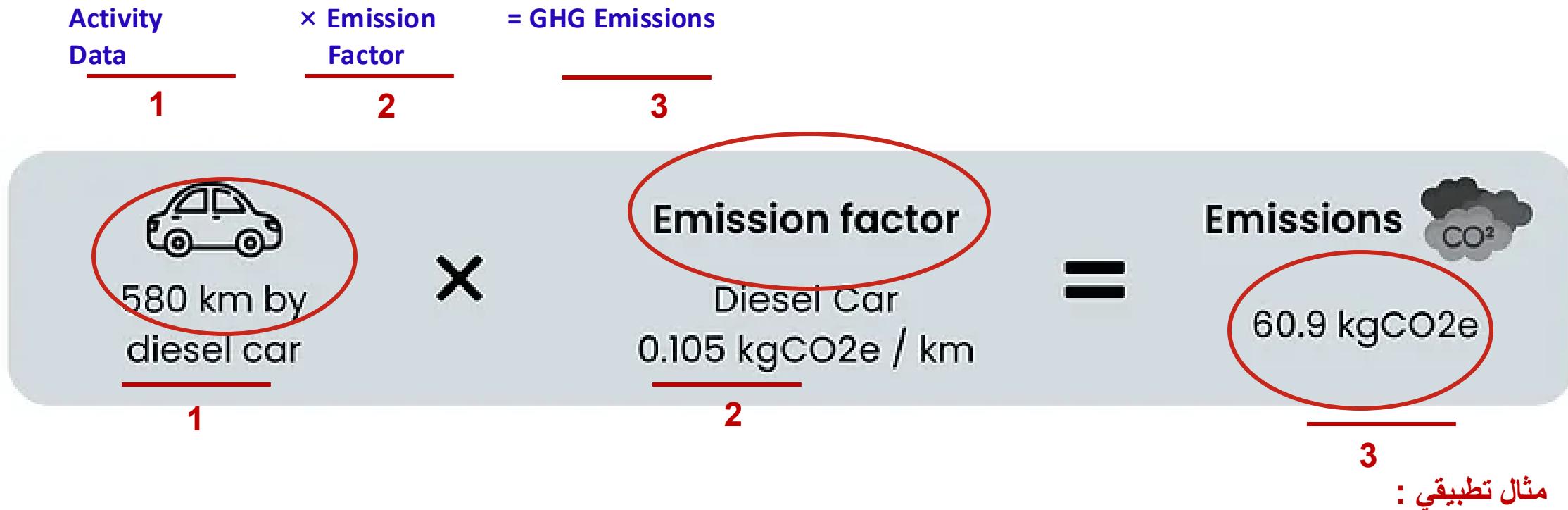
حساب  $\text{emission}$  لقطار سريع بفرنسا قطع مسافة من ٤٩٩ كيلومتر (معامل الانبعاث في فرنسا للمؤسسات هو ٠.٠٠٣ Kg/km)

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation



حساب Emission لسيارة تعمل به Diesel و قطعت مسافه 580 كم

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation



## ما هو تقرير البصمة الكربونية معتمد؟

✓ هو وثيقة تفصيلية يتم استخدامها من أجل التعرف على إجمالي انبعاثات الغازات الناتجة عن نشاط محدد.

✓ يشمل التقرير تحليل شامل لكافة المصادر التي تخصل الانبعاثات.

□ الهدف من هذا التقرير توفير تقييم دقيق للأثر البيئي المرتبط بالأنشطة مما يساعد الشركات تحديد الفرص المتاحة لتقليل الانبعاثات والامتثال لمعايير الاستدامة البيئية

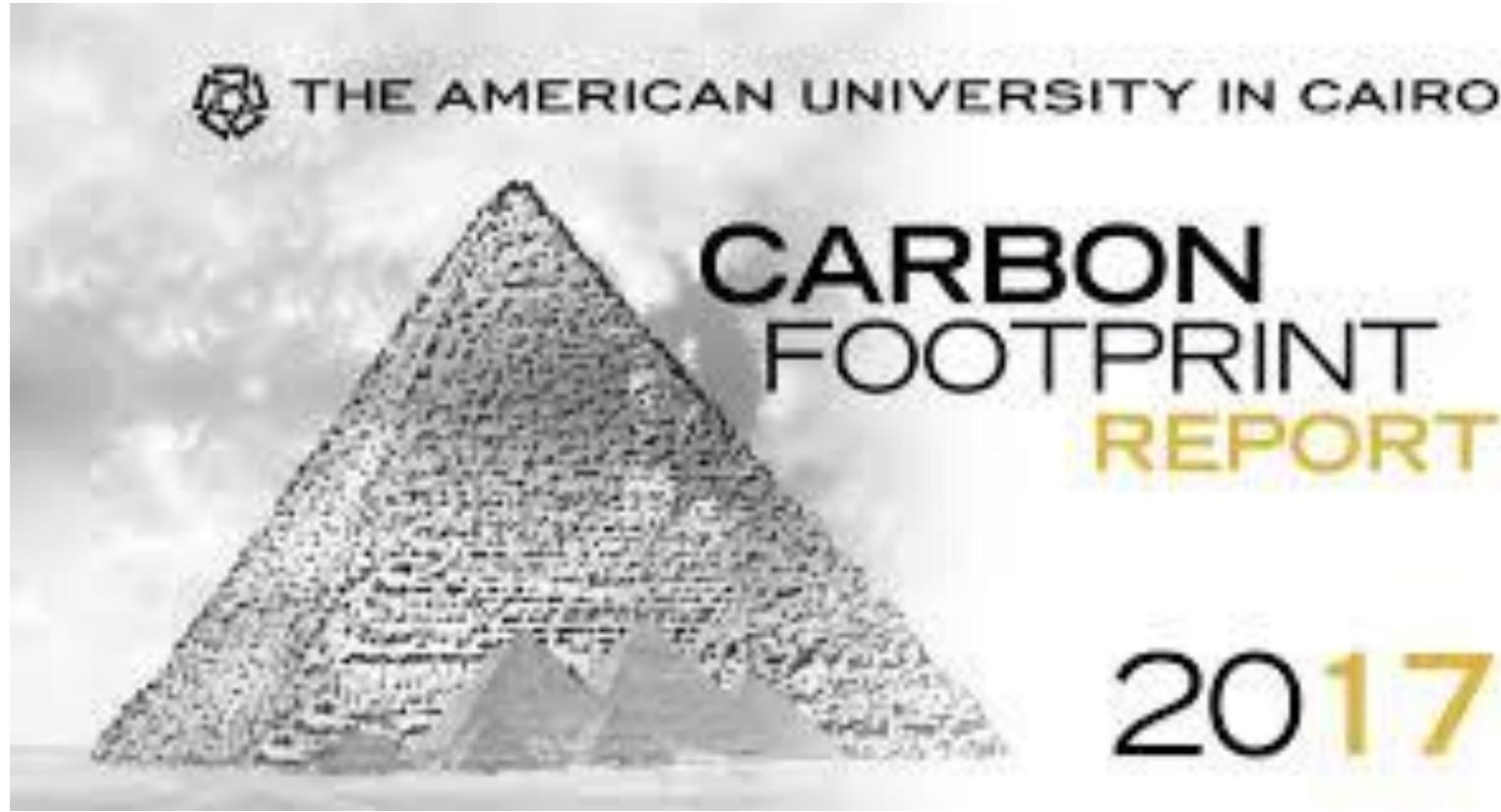
# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

## ما الذي يحتويه تقرير البصمة الكربونية؟



1. مقدمة عن المؤسسة
2. المنهجية المستخدمة
3. حدود الحساب
4. البيانات المستخدمة
5. مصادر الانبعاثات
6. الانبعاثات الكلية
7. مقتراحات التخفيض والتحسين
8. الملحق



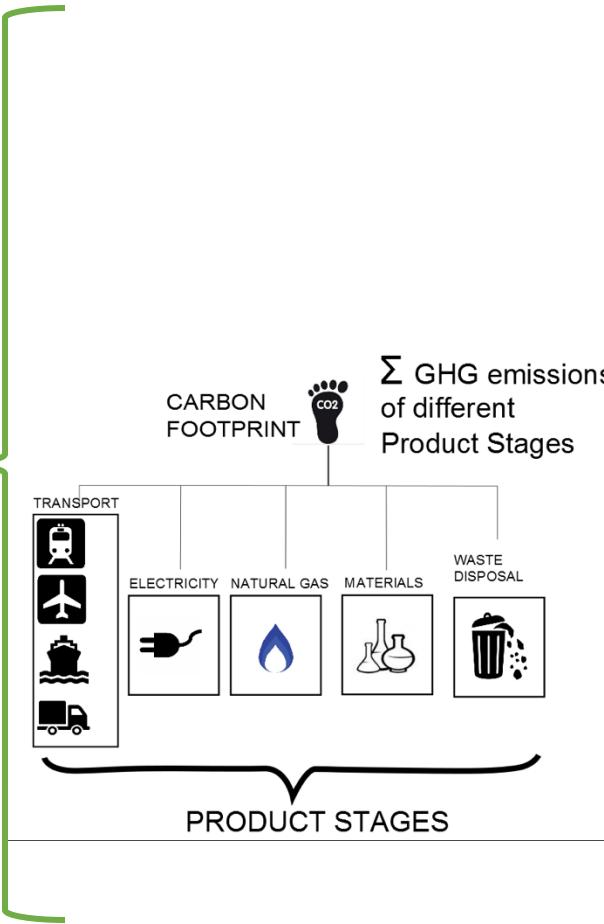
# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
وزيرى شئون الاجنبى  
Ministry of Planning, Economic  
Development & International  
Cooperation

## أهمية تقرير البصمة الكربونية معتمد للشركات والمستهلكين





## Third-Party Bodies

التحقق المبدئي Validation

التأكد إن المنهجية والمعادلات والبيانات متوافقة مع المعايير الدولية مثل GHG Protocol أو ISO

التحقق النهائي Verification

التأكد أن الأرقام المعطنة صحيحة والتأكد من أن البيانات المستخدمة صحيحة وموثقة وتعكس الانبعاثات الفعلية بدون أخطاء أو ازدواجية.

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

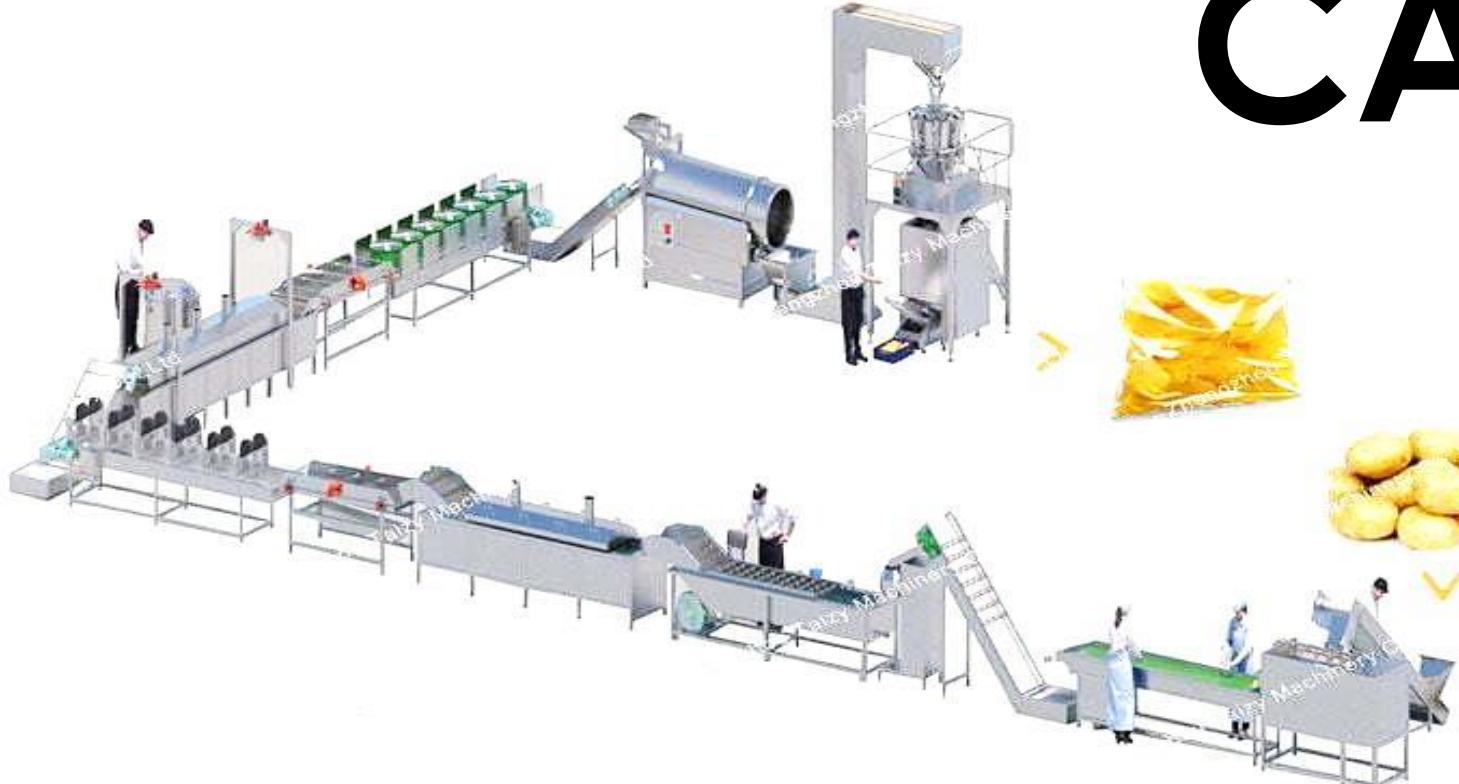
## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتربية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

# CASE STUDY

دراسة حالة مفصلة: البصمة الكربونية  
لمصنع شيبسي في مصر مملوك بالكامل  
لرجل أعمال.



# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم البصمة الكربونية السنوية لعام 2023 لمصنع لإنتاج البطاطس الشيبسي في مصر مملوک بالكامل لرجل أعمال مصری یستهلك المصنع :

الغاز الطبيعي: 400,000 م<sup>3</sup>/سنة

السوالار (أسطول المصنع): 60,000 لتر/سنة

الكهرباء: 1,800,000 ك.و.س/سنة

مواد التغليف: 250 طن/سنة

البطاطس: 4,500 طن/سنة

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

### 3 Emission Factors

الغاز الطبيعي  
السوالر  
الكهرباء  
البلاستيك  
الكرتون  
البطاطس  
النقل الخارجي  
المخلفات

### 2 Emissions Scopes

**Scope1**  
الغاز الطبيعي المستخدم في المقالى والغلاليت.  
السوالر المستخدم في شاحنات المصنع للتوزيع المحلي.  
تسرب غازات التبريد من وحدات التبريد والتكييف.

**Scope2**  
الكهرباء المأخوذة من الشبكة القومية.

**Scope 3**  
مواد المشتراء :البطاطس -الزيت- المياه -الملح  
مكبات الطعام -مواد التعبئة والتغليف (أكياس بلاستيكية وكرتون)-نقل خارجي (شاحنات ديزل)-  
المخلفات (زيوت القلي المستعملة، بقايا التغليف).

### 1 Boundary Setting

الحدود التنظيمية  
**Control Approach ✓**

الحدود التشغيلية: تشمل  
**الانبعاثات المباشرة Scope 1**

الانبعاثات غير المباشرة من الطاقة **Scope2**

الانبعاثات الأخرى غير المباشرة **Scope 3**  
مثل التغليف والزراعة والنقل.

# المبادرة العربية للتعليم البيئي

## "تمكين بيئي مستدام"



[elhamfarouk0000@gmail.com](mailto:elhamfarouk0000@gmail.com)

<https://www.linkedin.com/in/elham-farouk-mohame...>



وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية  
والتعاون الدولي  
Ministry of Planning, Economic Development & International Cooperation

# THANKS

اللهم اجعل أثرنا خيراً للأرض والإنسان