

المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



حساب البصمة الكربونية للمؤسسات

أ.د/ الهام فاروق محمد

استاذ التحكم في ملوثات الهواء
معهد بحوث البيئه والتغيرات المناخيه
المركز القومي للبحوث

دكتورة بالهندسة البيئية جامعة تولوز بفرنسا
استاذ زائر بجامعة لافال بكندا

سفير الاستدامة بشبكة سفراء الاستدامة العالميين
مدرب دولي معتمد



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



E-mail: elham_farouk0000@yahoo.com

+201148686466



www.ainelbeeah.green



ainelbeeah@



جمعية عين البيئة

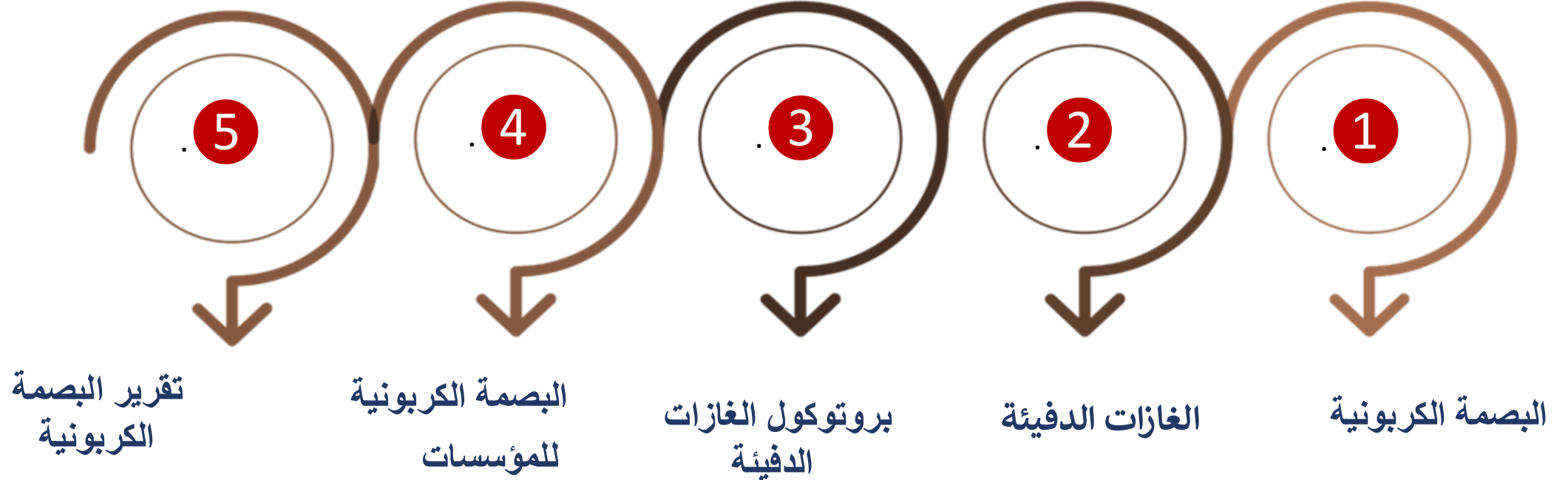
المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



لماذا نناقش هذا الموضوع اليوم؟

AGENDA



البصمة الكربونية المؤسسية وأهميتها

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

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

لماذا نقيس البصمة للمؤسسات؟

✓ لتحقيق التنافسية في السوق
المستدامة

✓ للامتثال للتشريعات البيئية

✓ للكشف عن فرص خفض
التكاليف والموارد

✓ لتعزيز صورة المؤسسة لدى
العملاء والشركاء

Greenhouse gases act similarly to the glass in a greenhouse.



Some solar radiation is reflected by the earth and the atmosphere

2 Infrared radiation is emitted from the earth's surface

4 The greenhouse effect keeps the Earth's temperature warm enough to sustain life on Earth.

3 GHG absorb the sun's heat that radiates from the Earth's surface, trap it in the atmosphere and prevent it from escaping into space.

5 **ENHANCED GREENHOUSE EFFECT**
Increasing levels of CO₂ increase the amount of heat retained, causing the atmosphere and Earth's surface to heat up.



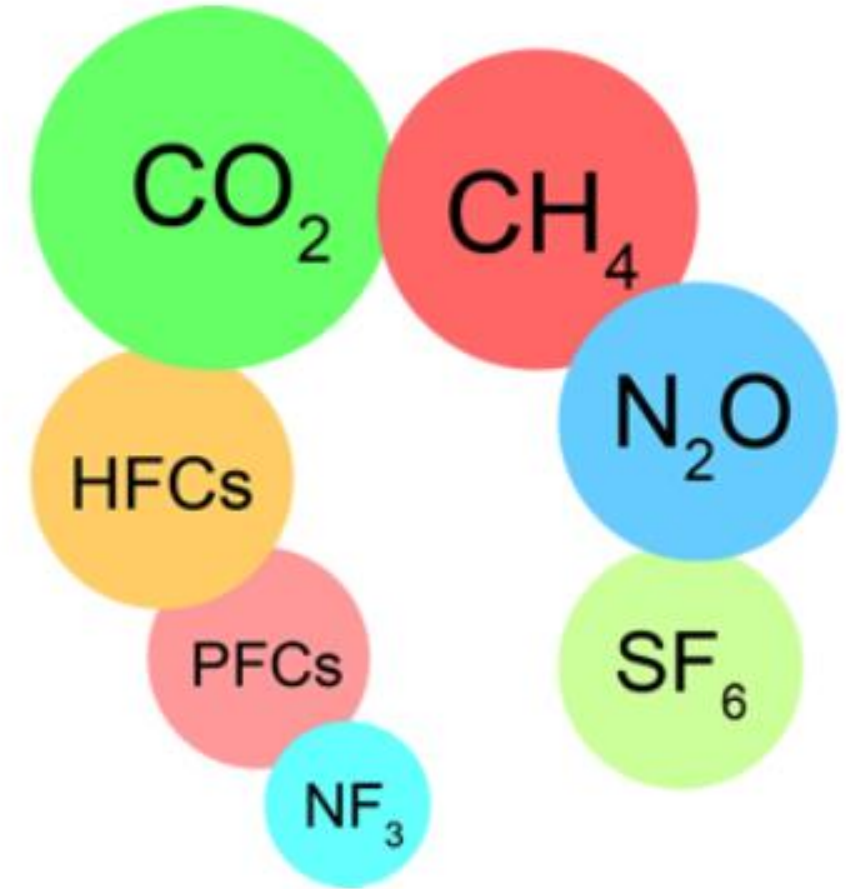
Global Warming diagram

الغازات الدفيئة GHG

Carbon Dioxide (CO₂)

Methane (CH₄)

Nitrous Oxide (N₂O)



المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"

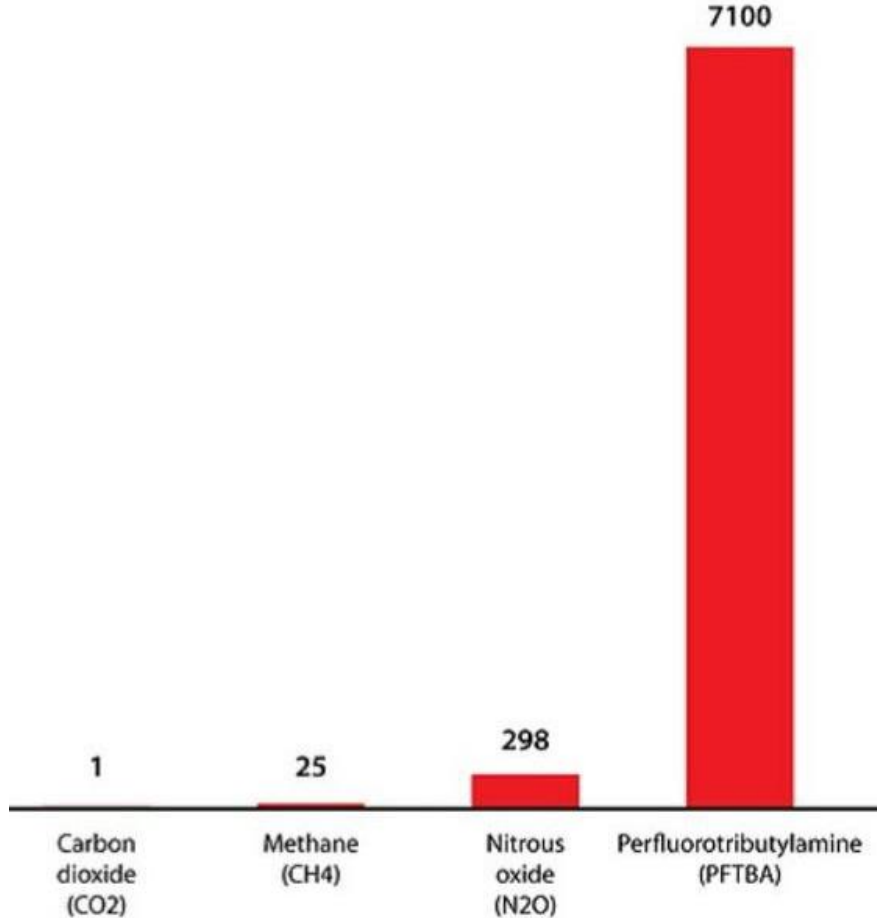


Global warming potential (GWP) of various greenhouse gases over a 100-year period

لماذا يتم احتساب الانبعاثات بمفهوم مكافئ ثاني أكسيد الكربون (CO₂-eq)؟



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



المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



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



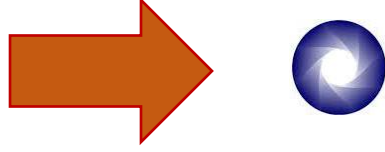
المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



بروتوكول الغازات الدفيئة

GREENHOUSE GAS PROTOCOL





Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)

الجهات المسؤولة عن اصدار GHG بروتوكول

UNEP



United Nations
Environment Programme

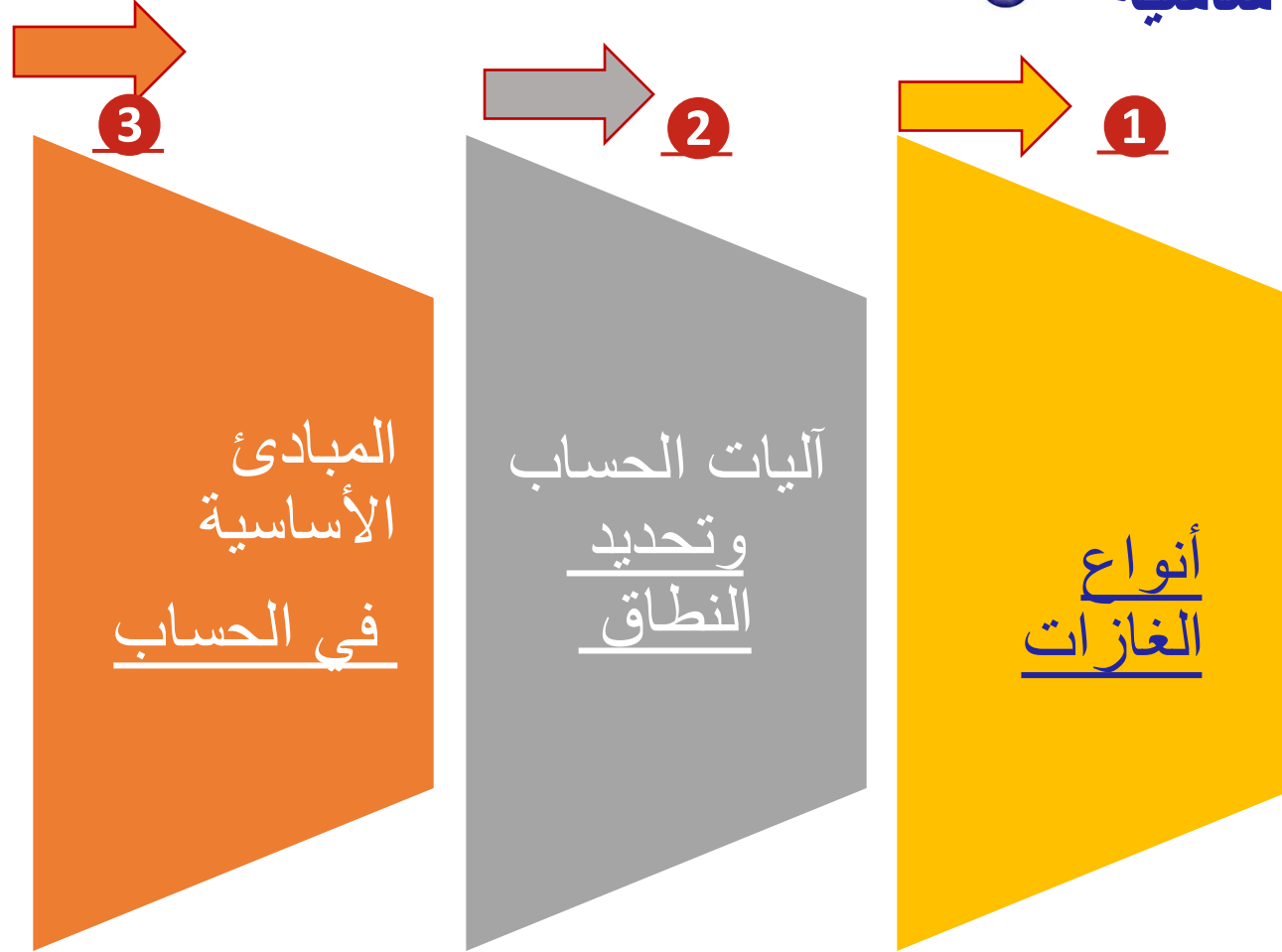
WRI



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



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"



Emissions Scopes

نطاقات الانبعاثات

انبعاثات غير مباشرة
Indirect Emissions

Direct Emissions



Scope 2



Scope 3



Scope 1

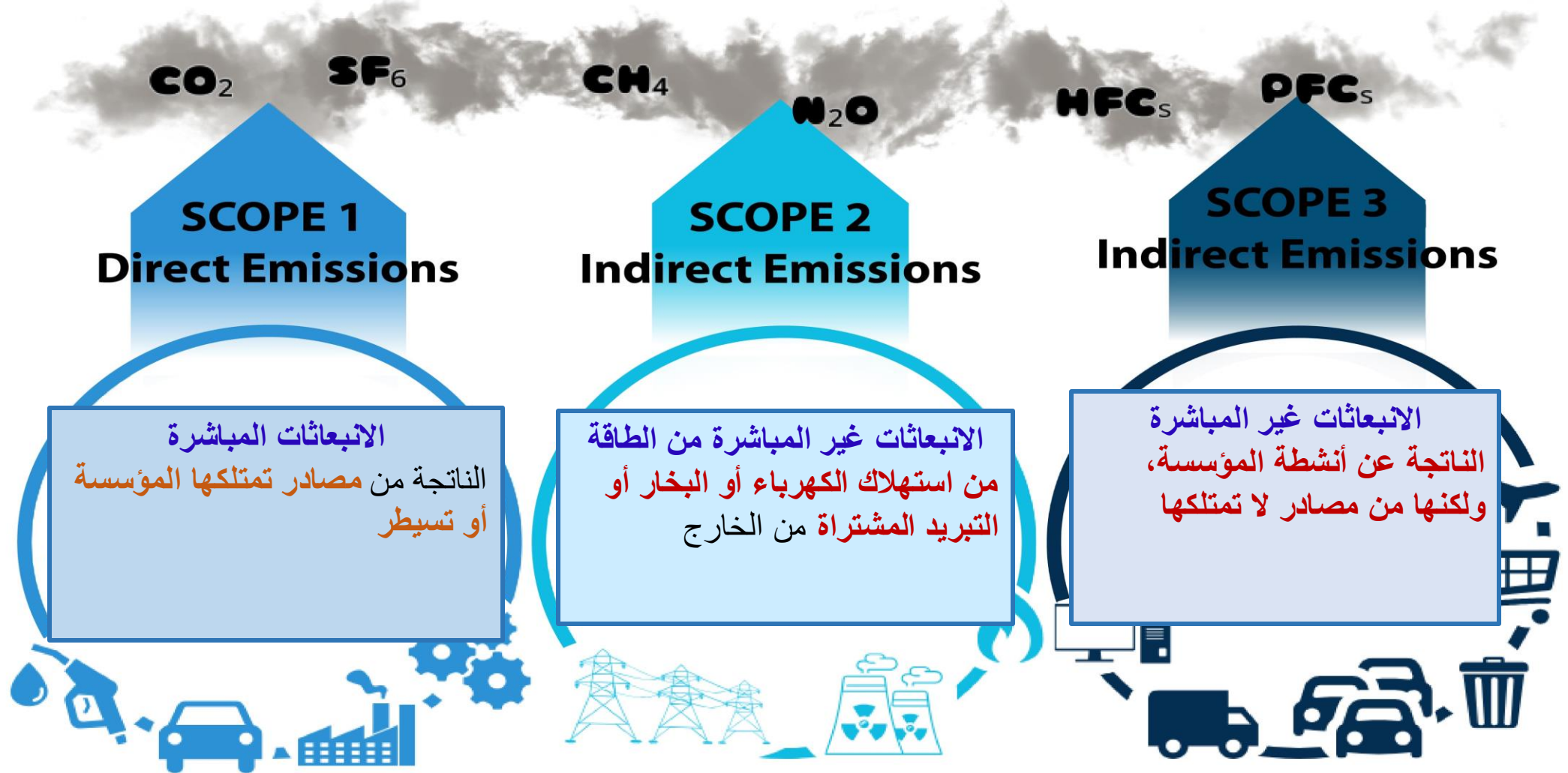
المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



Emissions Scopes

تقسم الانبعاثات المؤسسية إلى ثلاث فئات



المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"

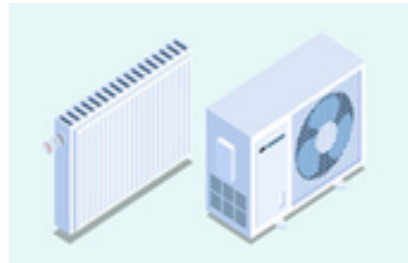


فهم تصنيف الانبعاثات حسب بروتوكول GHG



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"



ما النطاق الأكثر تحديًا للقياس؟ لماذا؟



المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



Calculating a carbon footprint

GHG Emissions= Activity Data × Emission Factor



كيفية حساب البصمة الكربونية للمؤسسات ؟



General Equation

GHG Emissions= Activity Data × Emission Factor

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



EFs are expressed as

K CO₂e emitted per km Mobile combustion (KCO_{eq}/Km).
K CO₂e emitted per kilograms of material (KCO_{eq}/Kg).

المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



كيف يتم اختيار معامل الانبعاث المناسب؟

١

✓ متوافقًا مع وحدة النشاط المستخدمة:

2

✓ محددًا أو مناسبًا للسياق الجغرافي:

1

✓ محددًا بحسب نوع الوقود ونوع النشاط:

٣

✓ من مصدر موثوق ومعتمد دوليًا:



المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



كيف يتم حساب البصمة الكربونية؟

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 CO₂e.

حساب الانبعاثات الإجمالية لجميع المصادر.

إعداد التقرير الذي يوضح الحسابات والنتائج بشكل مفصل.

التحقق من دقة النتائج من خلال مراجعة خارجية



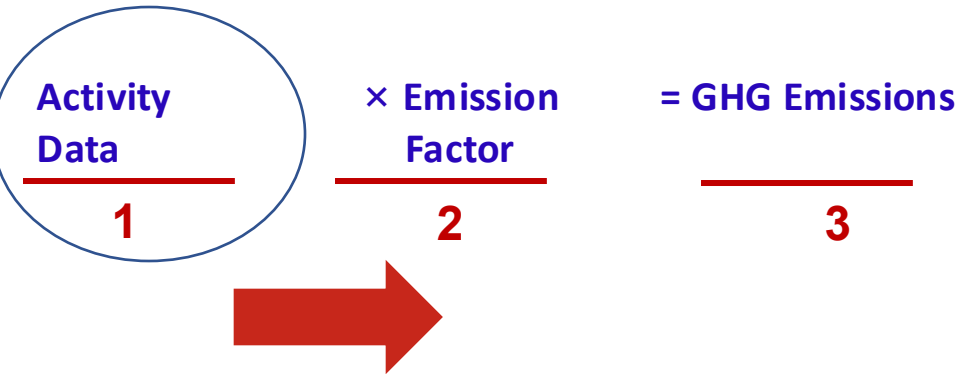
المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



خطوات حساب البصمة الكربونية للمؤسسات

المعادلة الأساسية هي:

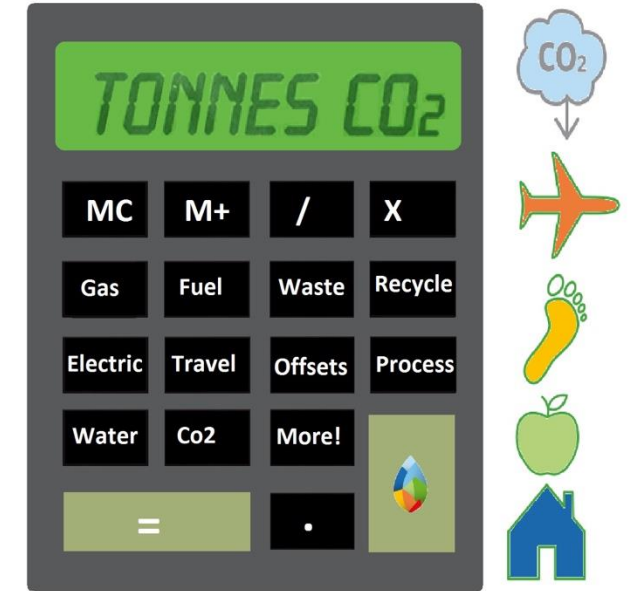


أولاً: جرد الانبعاثات وجمع البيانات (GHG Inventory).

Data Collection & Inventory Development



Carbon Calculator

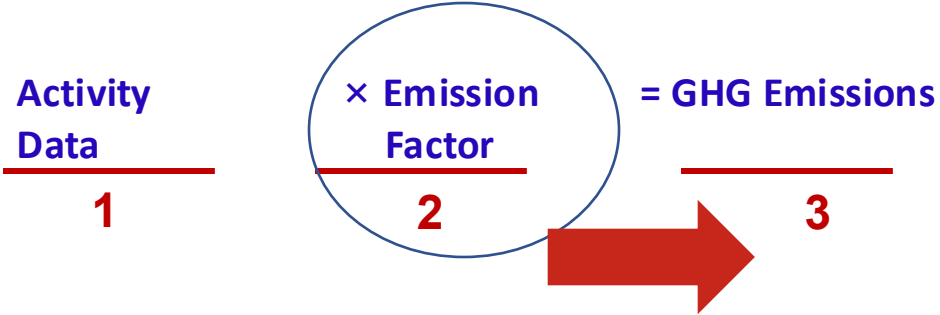


المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



المعادلة الأساسية هي:



ثانياً: اختيار معاملات الانبعاث

Emission Factor



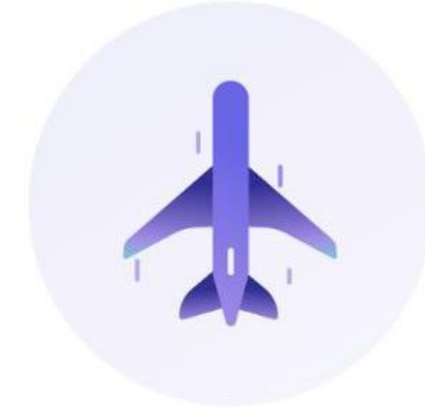
المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



ثالثًا: تطبيق المعادلة المناسبة

Emission Calculation Equation



المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



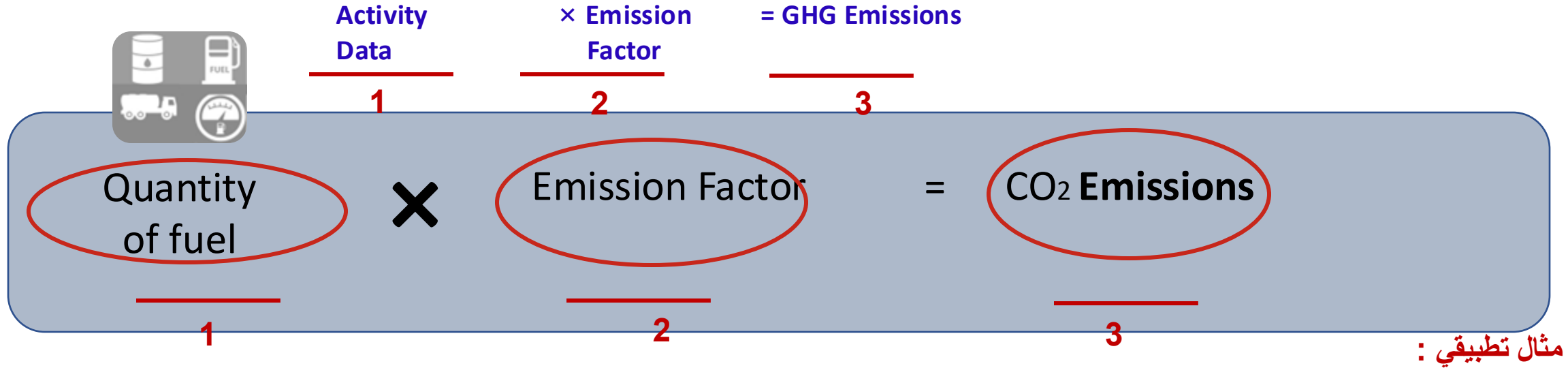
نقاط يجب التأكيد عليها:

- ❑ 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 موثوقًا، ومحدثًا، ومتوافقًا مع النشاط.



المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



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

Activity Data × Emission Factor = GHG Emissions

20000 kWh × 0.48 Kg/kwh = 9.600 Kg CO₂-eq

انبعاثات المؤسسة الناتجة عن استهلاك 20000 خلال شهر

الحدود التشغيلية
SCOPE2
Kg/kwh 0.48
kWh 20,000

- خطوات الحساب:
1. تحديد النطاق
 2. تحديد نطاقات الانبعاث
 3. معامل الانبعاث
 1. مقدار الكهرباء المستهلكة

المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



$$\begin{array}{ccc} \text{499 km} & \times & \text{Emission factor} \\ \text{by high-speed train} & & \text{High-Speed Train (France)} \\ \text{1} & & \text{0.003 kgCO}_2\text{e / km} \\ & & \text{2} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Emissions} \\ \text{1.497 kgCO}_2\text{e} \\ \text{3} \end{array}$$

مثال تطبيقي :

حساب emission لقطار سريع بفرنسا قطع مسانه منم ٤٩٩ كيلومتر (معامل الانبعاث في فرنسا للمؤسسات هو 0.003 Kg/km) :

المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



Activity
Data

× Emission
Factor

= GHG Emissions

1

2

3



580 km by
diesel car

1

×

Emission factor

Diesel Car
0.105 kgCO₂e / km

2

=

Emissions



60.9 kgCO₂e

3

مثال تطبيقي :

حساب Emission لسيارة بتعمل به Diesel و قطعت مسافه 580 كم

المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



ما هو تقرير البصمة الكربونية معتمد؟

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

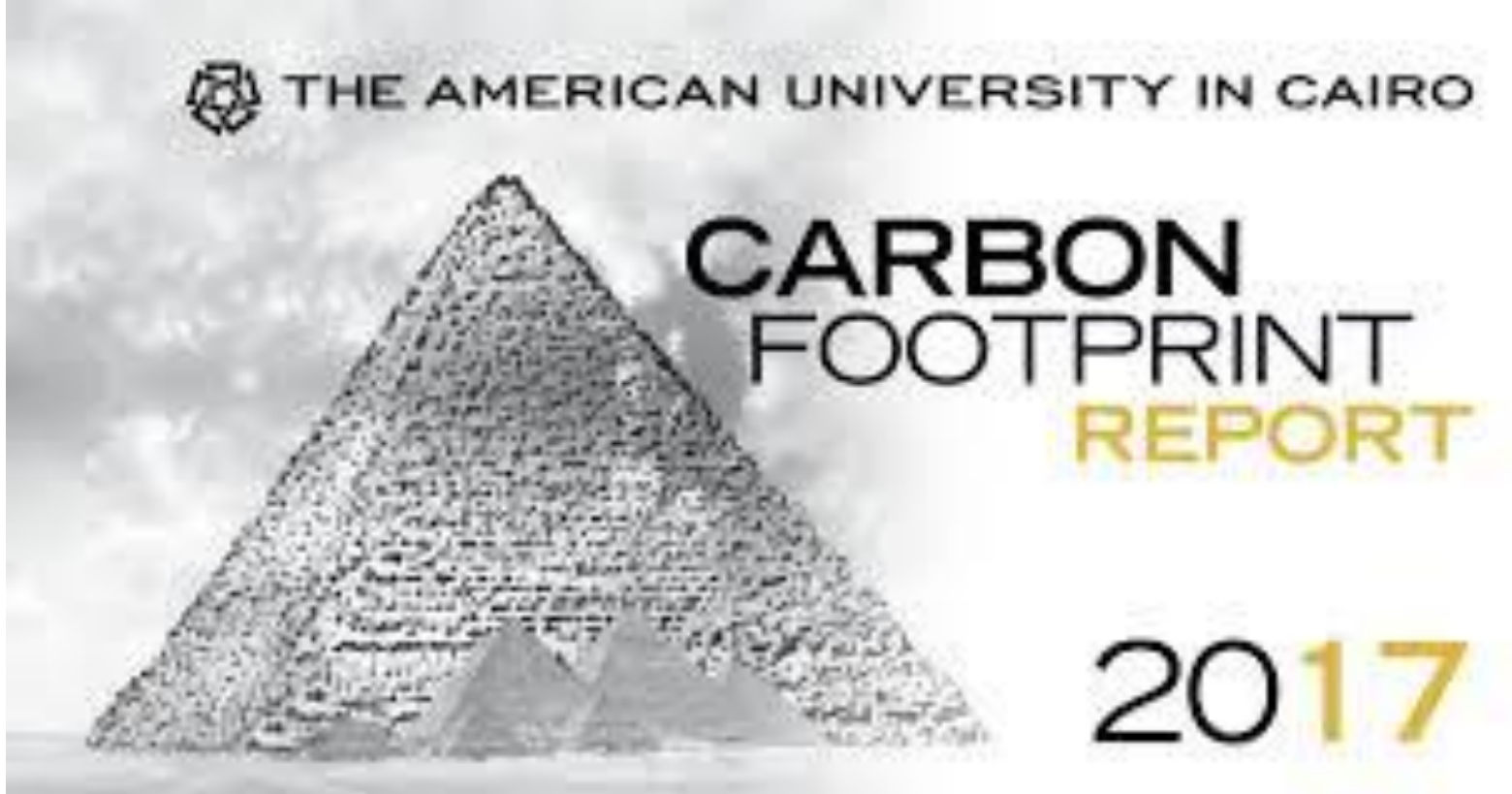
✓ يشمل التقرير **تحليل شامل لكافة المصادر** التي تخص الانبعاثات.

□ 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"



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. مقترحات التخفيض والتحسين
8. الملاحق

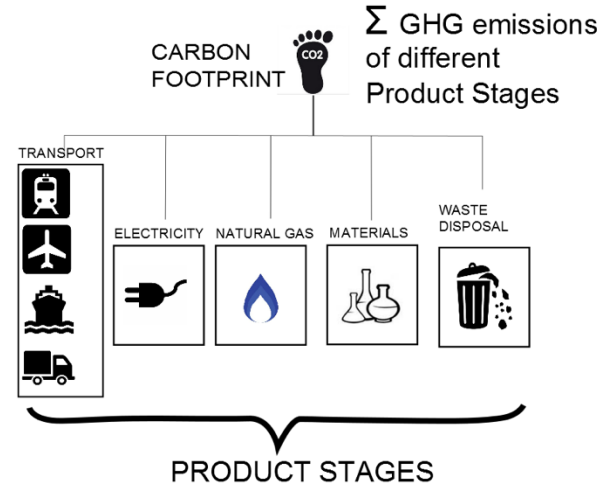


المبادرة العربية للتعليم البيئي

"تمكين بيئي مستدام"



أهمية تقرير البصمة الكربونية معتمد للشركات والمستهلكين



Third-Party Bodies

Validation التحقق المبدئي

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

Verification التحقق النهائي

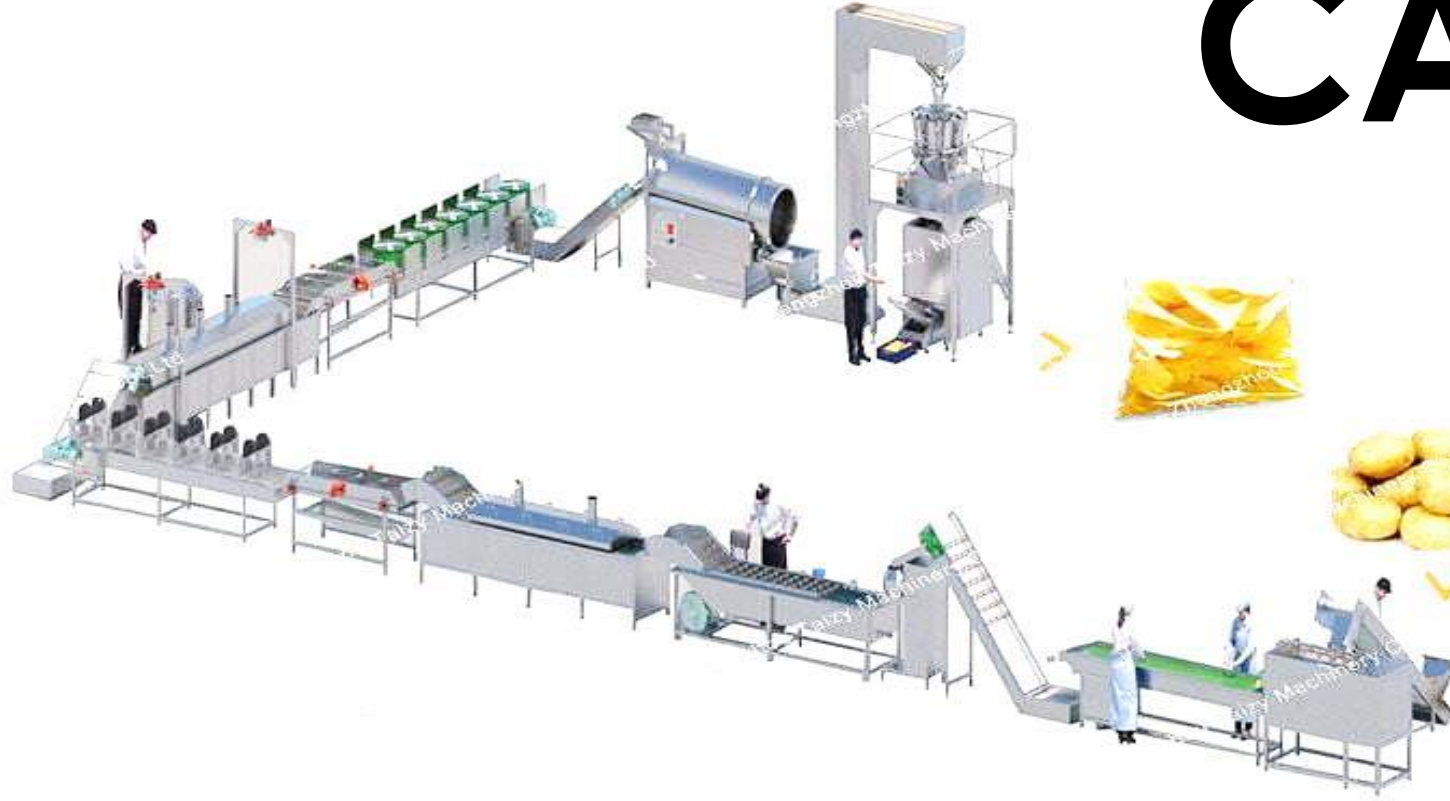
التأكد أن الأرقام المعلنة صحيحة والتأكد من أن البيانات المستخدمة صحيحة وموثقة وتعكس الانبعاثات الفعلية بدون أخطاء أو ازدواجية.

المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



CASE STUDY

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



المبادرة العربية للتعليم البيئي "تمكين بيئي مستدام"



تهدف هذه الدراسة إلى تقييم البصمة الكربونية السنوية لعام 2023 لمصنع لإنتاج البطاطس الشيبسي في **مصر مملوك بالكامل** لرجل أعمال مصري يستهلك المصنع :

الغاز الطبيعي: 400,000 م³/سنة

السولار (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"



3 Emission Factors

الغاز الطبيعي
السولار
الكهرباء
البلاستيك
الكرتون
البطاطس
النقل الخارجي
المخلفات

2 Emissions Scopes

Scope1

الغاز الطبيعي المستخدم في المقالي والغلايات.
السولار المستخدم في شاحنات المصنع للتوزيع المحلي.
تسرب غازات التبريد من وحدات التبريد والتكييف.

Scope2

الكهرباء المأخوذة من الشبكة القومية.

Scope 3

مواد المشتراه: البطاطس - الزيت - المياه - الملح
مكسبات 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

[https://www.linkedin.com/in/
elham-farouk-mohame...](https://www.linkedin.com/in/elham-farouk-mohame...)



THANKS

اللهم اجعل أثرنا خيراً للأرض والإنسان

+201148686466



www.ainelbeeah.green



ainelbeeah@



جمعية عين البيئة