

## 計劃目標：

- 促進學生採取低碳生活方式，及發展他們的知識、技能，及培養其正面價值觀和態度，使他們能作出有識見、知情的決定，並採取行動以創造可持續發展的環境。

## 學生的已有知識：

S3：- 各種可再生能源。

- 保護香港環境的措施和可持續的耕種方法。

S4：- 氣候變化的原因和影響，及本地、國家和世界就應對氣候變化所採取的措施。

S5：- 全球暖化的原因和影響，及應對全球暖化的策略。

## 計劃結束後，學生能夠：

- 了解引致香港溫室氣體排放的原因及其影響。
- 討論如何透過不同措施以應對氣候變化。
- 評估南丫島就氣候變化所採取的措施。
- 認識實踐低碳生活的重要性。
- 願意在日常生活中採取應對氣候變化的行動。

## 流程：

9:10 - 9:35	由中環乘坐渡輪前往榕樹灣（在上午9時10分於中環四號碼頭上船*）
9:35 - 9:45	榕樹灣碼頭 - 活動簡介
9:45 - 10:20	進行回收點的調查，並參觀榕樹灣大街的南丫部落。南丫部落的職員講解有關閉環回收利用、升級再造及南丫島的廢物問題
10:20 - 10:35	簡介環保購物活動
10:35 - 10:50	在榕樹灣遊樂場進行學生匯報和解說
10:50 - 11:25	步行並參觀本地農場
11:25 - 11:35	步行至大灣肚沙灘
11:35 - 12:05	討論單憑使用燃料組合能否應對氣候變化
12:05 - 12:20	步行至南丫風采發電站
12:20 - 13:20	參觀展板和進行角色扮演，討論香港是否應進一步發展可再生能源
13:20 - 13:30	步行至洪聖爺灣泳灘
13:30 - 14:20	午餐
14:20 - 14:50	行山至洪聖爺灣泳灘植林區
14:50 - 15:20	行山和參觀自家農場
15:20 - 15:50	行山至泥灘，考察氣候變化對泥灘的影響，教師作出總結和進行考察後活動
15:50 - 16:05	步行至索罟灣渡輪碼頭
16:05	乘坐渡輪前往中環

\*平日/週末時間表

「綠在南丫」計劃 (考察前活動)

時間	教學策略和內容	備註/資源
30 分鐘	<b>考察前活動：</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師請學生分組。</li><li>2. 教師請學生完成考察前活動。</li><li>3. 教師總結問題 1-3 的學習要點。</li><li>4. 問題 3:教師請學生在實地考察後，考慮是否會修改他們向政府建議的應對氣候變化措施。教師將於實地考察後跟進。</li><li>5. 教師向學生講解實地考察中需要解決的問題，及介紹需要完成的任務。</li></ol>	學生可以瀏覽以下 NASA 的網站探討以下內容： <ul style="list-style-type: none"><li>• 土地變化圖;</li><li>• 氣候時光機</li></ul> ( <a href="http://climate.nasa.gov/resources/education/">http://climate.nasa.gov/resources/education/</a> )

## 第一站：榕樹灣大街

### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 了解南丫島的廢物問題及管理。
- 認識「減少耗用」和「重用」是應對氣候變化的最有效方法。
- 在選擇產品和食品時作出有識見、知情的決定，以減少碳排放。

時間	教學策略和內容
9:35 -10:50 (75分鐘)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師向學生簡介要完成的任務。</li><li>2. 教師請學生完成第一部分的問題 1-5。完成後，教師總結學習要點。</li><li>3. 教師帶領學生參觀「南丫部落」(榕樹灣大街 92A 號)。「南丫部落」的職員向學生介紹閉環回收利用、升級再造及講解造成南丫島廢物問題的因素。</li><li>4. 教師請學生完成第二部分問題 1-6。完成後，教師總結學習要點。</li><li>5. 教師請學生到其中一間綠色商店，並完成第三部分問題 1-2。教師提醒學生閱讀食物/飲料的標籤(例如食物的性質和類別、成分列表、生產來源地和包裝物料等)，並使用碳足印的概念作出購買的決定。</li><li>6. 教師請學生匯報他們的答案。教師就學生的匯報內容提供回饋，並總結學習要點。</li></ol> <p><b>備註：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 南丫部落是一間出售升級循環再造、二手貨品及環保精品的綠色商店，以推廣環境可持續性的概念。</li><li>• 建議教師可透過生態教育及資源中心(電話：2697 2029)事先聯絡「南丫部落」，為學生安排簡介。中心的正式開放時間為上午 10 點至下午 6 點。</li><li>• 教師可與南丫部落的職員商討有關簡介的內容。如果簡介超過 30 分鐘，將要收費。</li><li>• 榕樹灣大街的綠色商店的開放時間：<ol style="list-style-type: none"><li>1. Corner 84 星期一、二、四、五和星期六：上午 7 時至晚上 7 時 星期日：上午 8 時至晚上 7 時 星期三：休息</li><li>2. Just Green 星期一至五：中午 12 時至下午 6 時 星期六和日：上午 10 時至晚上 9 時</li></ol></li><li>• 商店大約可容納 10 至 15 人。</li></ul>
	<p><b>教師總結：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師可以提問學生有關引致南丫島的廢物問題的原因，及這些原因是否適用於他們的生活地區。</li><li>2. 處置和處理廢物時會產生溫室氣體排放，因而導致氣候變化。從廢物中產生</li></ol>

的甲烷是影響力最大的溫室氣體，它是從垃圾堆填區的有機物中分解出來。減少廢物和回收可以減少溫室氣體排放量和節約能源，從而減緩氣候變化。

3. 與塑膠、紙張和金屬的回收情況不同，香港的玻璃收集點相對較少。雖然玻璃可以回收以生產混凝土鋪路磚，但這種磚並沒有被廣泛地使用於香港的各项公共工程項目中。由於收集、運輸和製造這些回收再造的產品的成本較高，與由河床的沙所製成的混凝土鋪路磚比較，其價格並不吸引。

（資料來源：位於榕樹灣大街的「離島社區廢物回收試驗計劃」展板及香港特別行政區政府環境保護署的網頁資料：[https://www.wastereduction.gov.hk/sites/default/files/wr\\_glass.pdf](https://www.wastereduction.gov.hk/sites/default/files/wr_glass.pdf)）

4. 塑膠是石油副產品，由於它的成本低，所以被廣泛地使用。然而，塑膠對我們的生活環境造成損害。一個塑膠瓶需要至少 450 年才能分解。此外，用於生產塑膠瓶的水，亦多於塑膠瓶盛載的水。因此，我們應該少購買塑膠樽裝水，以節約水資源和保護環境。
5. 碳足印被定義為「由個人、事件、組織和產品引起的溫室氣體總排放量，當中以二氧化碳當量表示」。減少人類碳足印的最常見方法是「減少耗用、重用及循環再造」。此外，升級再造（創造性再利用）是將廢物轉化為更好質量並具附加值的新產品的其中一種方法，從而減少堆填區的負荷。

✧ **教師參考資料 – 碳足印：**

<http://timeforchange.org/what-is-a-carbon-footprint-definition>

以下每項活動會將 1 公斤二氧化碳，加入您的個人碳足印：

- 乘搭公共交通工具（火車或公共汽車）行駛 10 至 12 公里（6.5 至 7 英里）
- 駕車行駛 6 公里或 3.75 英里（假設每 100 公里使用 7.3 升汽油或 39 mpg）
- 乘搭飛機飛行 2.2 公里或 1.375 英哩
- 操作電腦 32 小時（假設消耗 60 瓦）
- 生產 5 個塑膠袋
- 生產 2 個塑膠瓶
- 生產 1/3 個美國芝士漢堡

（數字會因應塑膠袋的重量和是否需要在生產過程中消耗能源而改變）

6. 作為一般消費者，我們主要可以在「購買」過程中影響循環。事實上，我們只能參與「收集」的其中部分過程，而不能參與「製造」過程。即使我們採取負責任的行動，將物品放置到相應的回收桶/收集點，也不能保證收集的物品能百分之百被收集和基於各種原因被送往重新製造。大部分物品，尤其是塑膠，最終將由回收桶被送到垃圾堆填區。因此，將物品放入回收桶/收集點，並不一定等於自動地進入回收循環，即收集可回收物品不等於進行回收。為了應對氣候變化，在考慮「循環再造」之前，「減少耗用」及「重用」永遠是我們採取行動的第一步。
7. 我們的行為的每一小步改變，都有助減少碳足印。除了購買更多本地生產/從鄰近地區生產的產品和少包裝的產品，我們可以創新地思考其他不同方式（減少乘搭飛機旅行和消耗能源等），以達致更環保的生活方式。

## 第二站：本地農場

### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 了解有機種植如何對環境有益。
- 在選擇食物時作出有識見的決定，以應對氣候變化。

時間	教學策略和內容
10:50 -11:25 (35 分鐘)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師請學生在農場進行調查，完成問題 1-2 和問題 3。在學生完成後分別總結問題 1-2 和問題 3 的學習要點。</li><li>2. <b>教師總結：</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 這農場的經營方式，例如：減少使用化肥種植和機器，可以減少碳排放。</li><li>• 生產肉類消耗大量能源和水。飼養牛和家畜會排放大量甲烷到大氣層中。因此，選擇多菜少肉的飲食可以減少溫室氣體排放。</li><li>• 我們的行為、決定和所選擇的生活方式會影響環境。低碳生活可以對環境產生正面影響。</li></ul></li></ol>

### 第三站：從大灣肚沙灘觀察南丫發電廠

#### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 了解使用化石燃料發電是人類活動中產生的溫室氣體的最大來源。
- 了解單憑使用燃料組合並不能減緩氣候變化。

時間	教學策略和內容
11:25 -12:05 (40 分鐘)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師請學生從大灣肚沙灘觀察南丫發電廠。</li><li>2. <b>教師簡介：</b><p>化石燃料是由數百萬年前的動物或植物遺骸形成的。在光合作用下，植物從空氣中吸收二氧化碳製造食物。二氧化碳透過植物的細胞釋放回大氣層中。有些時候植物或動物在腐爛之前，會和身體中的碳一起被埋；經過數百萬年的高溫和高壓，它們轉化成含有碳的化石燃料。然後，二氧化碳通過燃燒釋放回大氣層中，導致不良的氣候變化。</p></li><li>3. 教師指導學生完成問題 1，然後請他們完成問題 2-3。</li><li>4. 教師總結學習要點。</li><li>5. 教師請學生完成問題 4-5。教師與學生討論使用天然氣是否可以幫助減緩氣候變化。教師可以將這些學習要點與「巴黎協定」中協定的溫室氣體減排目標聯繫起來。</li><li>6. <b>教師總結：</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)，甲烷 (CH<sub>4</sub>) 和一氧化二氮 (N<sub>2</sub>O) 都是溫室氣體 (GHG)。它們保存大氣層中的熱能，加劇溫室效應，導致氣候變化。</li><li>• 全球變暖是因為人們正在排放更多溫室氣體於大氣層中。在香港，使用化石燃料發電是溫室氣體排放的主因。快速的人口和經濟增長，令情況惡化。</li><li>• 香港將繼續逐步減少煤炭發電，並使用更多天然氣和增加非化石燃料來源，這能使香港在中期大幅減少碳排放。電力公司作為公用事業機構，應力求提升能源效益。同時，為了我們世代利益和保護地球，我們應時常謹記切勿浪費能源。</li></ul><p>(來源： <a href="https://www.climate.gov.hk/files/report/tc/HK_Climate_Action_Plan_2030+_booklet_Chin.pdf">https://www.climate.gov.hk/files/report/tc/HK_Climate_Action_Plan_2030+_booklet_Chin.pdf</a>)</p></li></ol>

## 第四站：南丫風采發電站

### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 了解發展可再生能源以減少碳排放是應對氣候變化的方法之一。
- 認識不同類型的可再生能源的優點和局限。
- 了解節約能源可以減緩氣候變化。

時間	教學策略和內容
12:05 -13:20 (75 分鐘)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師帶領學生參觀南丫風采發電站。</li><li>2. <b>教師簡介：</b> 這是香港第一個風力發電站，它於 2006 年 2 月 23 日正式啟用。教師可以鼓勵曾參觀過其他地區風力發電場的學生分享他們的經驗。</li><li>3. 教師可介紹附有環保概念的發電站設計。例如利用含豐富養份的燃煤副產品爐底灰栽種樹木；把飛灰與混凝土混合，製成電站的地磚；預製混凝土筒管循環再用，作為展板底架，並利用太陽能燈照明。 參考：<a href="https://www.hkelectric.com/en/MediaResources/Documents/LammaWinds.pdf">https://www.hkelectric.com/en/MediaResources/Documents/LammaWinds.pdf</a></li><li>4. 教師請學生分組完成問題 1-8。 問題 6：教師預先簡介每組的角色和負責的任務。在學生完成匯報後，教師可以請學生留意，社區中的不同人對可再生能源的發展可能有不同的看法。 問題 7：教師可以請學生排成兩行（同意對比不同意）。每一行的每位學生輪流提出一個理由來支持他們的觀點。</li><li>5. 教師總結學習要點。</li></ol> <p><b>備註：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 南丫風采發電站偶爾會因為維修而關閉。請事先聯絡港燈（電話：2843 3209），以確保發電站在實地考察日期開放。 開放時間：上午 7 時至下午 6 時（每日）</li><li>• 為了顯示風速和輸出功率之間存在正關係，教師可以瀏覽以下港燈網站，預先在問題 3 記錄數據。請注意網站中顯示的單位與風力發電機塔桿下顯示的單位會有不同。 <a href="https://www.hkelectric.com/zh/our-operations/lamma-wind-power-station/real-time-operation">https://www.hkelectric.com/zh/our-operations/lamma-wind-power-station/real-time-operation</a></li><li>• 教師可透過港燈安排參觀南丫發電廠和南丫風采發電站。參觀兩地分別需要大約 3 小時。教師可以瀏覽以下網站了解更多資料： <a href="https://www.hkelectric.com/zh/our-operations/electricity-generation/application-for-visit-to-hk-electric">https://www.hkelectric.com/zh/our-operations/electricity-generation/application-for-visit-to-hk-electric</a></li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>6. <b>教師總結：</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 雖然燃料組合在發電過程中可產生較少的二氧化碳，但它不是應對氣候變化最有效的方式。在香港發展風力發電似乎並不可行，反之在蘇格蘭等的</li></ul></li></ol>

	<p>一些國家卻能成功發展和營運。蘇格蘭的風力發電場覆蓋了蘇格蘭電力需求的一半以上。在強風下，它能滿足一天的電力需求。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我們的行為、決定和選擇的生活方式會影響電力的需求和供應及碳排放的產生。為了應對氣候變化，我們可以減少能源消耗，提高能源效率，例如在家使用節能燈泡和高能源效益的家用器具（1 級產品的效益最高）。此外，改變交通方式也是減少碳排放的有效途徑。總括來說，採用低碳生活方式會減少溫室氣體的排放。</li> </ul>
<p>13:20 – 14:20 (60 分鐘)</p>	<p>步行至洪聖爺灣泳灘及午餐</p>

## 第五站：洪聖爺灣泳灘植林區

### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 了解香港不同類型的樹木能以不同的速度從空氣中吸收二氧化碳。
- 了解和欣賞綠化對減少碳足印的重要性。

時間	教學策略和內容
14:20 -14:50 (30 分鐘)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>教師簡介：</b> 南丫島有兩個植林區。此區是洪聖爺灣泳灘植林區，是由港燈與長春社合作設立的，旨在提高生態價值，促進可持續發展。另一個地點是北角植林區。</li><li>2. 教師請學生閱讀展板並完成問題 1-2。教師可以請學生指出一些外來植物品種，並介紹其中兩種樹種。<ul style="list-style-type: none"><li>• 外來樹種可以在貧瘠或被破壞的土地上生存並快速生長</li><li>• 本地樹種可為本地動物提供食物和棲息地</li></ul></li><li>3. 教師請學生完成問題 3-4。教師可以利用以下問題來啟發學生思考：<ul style="list-style-type: none"><li>• 為什麼非政府團體不大規模種植外來物種？ 費用昂貴，對本地動物亦沒有吸引力。（答案可以在展板上找到）</li><li>• 二氧化碳可以被這個地點的樹木大量及快速地吸收。你對此說法有何看法？為什麼？ (建議答案：樹木和植物幫助吸收二氧化碳和釋放氧氣。但是，由於這個地點的面積和樹木的數量相對較小，二氧化碳不會大量地減少)</li></ul></li><li>4. 教師總結學習要點。</li><li>5. <b>教師總結：</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 樹木和植物有助吸收二氧化碳和釋放氧氣。一英畝成熟的樹木每年可吸收 2.6 噸二氧化碳。當森林被砍伐和燒毀，以用於農業或發展時，大部份二氧化碳會被釋放回大氣層。較少的樹木意味著較少的二氧化碳能從大氣層中被自然地帶走，這令全球的溫度增加。樹木可以阻擋冬天的強風，減少用於加熱的能源，而且樹蔭也可以減少人們對冷氣機的需求。因此，參與植樹活動有助減緩氣候變化。</li><li>• 雖然樹木對減緩氣候變化有重大作用，但是植樹的成本非常高，政府及非政府團體很難大規模種植樹木。更有效的方法是我們在日常生活中減少使用紙張。</li></ul></li></ol>

## 第六站：自家農場

### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 明白進食自家種植農作物和購買本地食物能減少碳足印。
- 為了應對氣候變化，在選擇食物上作出有見識知情的決定。
- 了解有些解決全球暖化的方法，在某些地區或國家未必可行。

時間	教學策略和內容
14:50 - 15:20 (30 分鐘)	<p>1. <b>教師簡介：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 自家農場是由土地持有者或農場經營者經營的大型鄉郊的一部分，但在香港比較罕有。</li><li>• 教師請學生完成問題 1-7，並總結學習重點。</li></ul> <p>2. <b>教師總結：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 本地食物或自家種植的食物可以有助減緩全球暖化，因此它需要較少化石燃料來運輸，所以排放較少的溫室氣體。</li><li>• 因此，你在選購食物前應三思。購買新鮮的本地食物能消耗較少能源和造成較少污染。選擇多菜少肉的餐單，並購買有機食物可幫助改善環境（認證的有機標準是不允許管理者在耕種的過程中使用有毒的化學物質，並要有責任地管理土壤的健康和生物多樣性）。</li><li>• 自家種植農作物是減低碳排放的一種方法，但仍有不少的限制。</li><li>• 從這項活動和在南丫風采發電站的活動總結所得，一些應對全球暖化的方案在某些地區或國家未必可行(例如：一些地區或國家未必適合發展某些特定類別的可再生能源，或設立自家農場以供自用)。</li></ul>

## 第七站：泥灘

### 目標：

活動結束後，學生應該能夠：

- 了解氣候變化對生物和生態系統的嚴重影響。
- 透過實踐更環保的生活方式幫助減緩氣候變化。

時間	教學策略和內容
15:20 - 15:50 (30 分鐘)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>教師簡介：</b> 泥灘也被稱為潮灘，是因潮汐或河流帶動的泥沉積而成的沿海濕地。</li><li>2. 教師請學生完成問題 1-7。</li><li>3. 教師總結學習重點。</li><li>4. <b>教師總結：</b> 全球溫度上升導致極地冰塊溶化，從而造成海平面上升。水位上升可能令一些生物失去棲息地。</li><li>5. 教師請學生反思他們的日常生活習慣，及鼓勵他們實踐更環保的生活方式，以總結實地考察。</li><li>6. 教師請學生完成考察後活動工作紙。教師可以與學生討論「碳交易」——一種購買和出售產生二氧化碳排放權限的做法，而讓一些使用大量燃料和電力的人、國家或公司可以從使用量較少的一方購買權限。這是一種以市場主導來限制溫室氣體排放的工具。</li></ol>
15:50 – 16:05 (15 分鐘)	步行到索罟灣渡輪碼頭乘坐渡輪回中環(下午 4 時 05 分上船)。