



VERS UNE
SOCIÉTÉ BAS CARBONE

Manuel 'My 2050' à l'intention des enseignants



Manuel à l'intention des enseignants
qui veulent engager leurs élèves
dans le débat sur la transition vers une
« société bas carbone » à l'horizon 2050
en Belgique

Table des matières

1. Pourquoi ce projet ?	3
Le climat change.....	3
En une génération vers une société bas carbone.....	3
Objectif de l'outil web « My 2050 ».....	4
Un instrument de travail idéal pour le troisième degré de l'enseignement secondaire	5
2. Structure de l'outil web.....	6
3. Utilisation de l'outil web en classe.....	7
Introduction : Quel est le défi ? (5')	7
Prise de connaissance : comment fonctionne cet outil web ? (5').....	8
Exploration du contenu des leviers (30 à 45')	8
Création de son propre scénario (25-30').....	10
Enregistrer, comparer et discuter de son propre scénario (20-25').....	11
4. Activités didactiques supplémentaires en classe et hors classe	12
4.1 La transition vue par différents yeux.....	13
4.2 Les différentes sources d'énergie à la loupe.....	15
4.3 Watt's up.....	16
4.4 Un coup d'œil sur le monde	19
4.5 Participez au Climate Challenge	21
4.6 Activités complémentaires en classe et hors classe.....	22
Annexe 1. Quatre scénarios à titre d'exemple.....	23
Annexe 2. Exercice : Simulation – My 2050	25
Annexe 3. Lexique.....	26
Annexe 4. Sites internet utiles.....	27

Colophon



Ce manuel sert exclusivement de soutien éducatif lors de l'utilisation du site www.my2050.be et s'adresse principalement aux enseignants du troisième degré de l'enseignement secondaire. Il est uniquement fourni en format PDF sur ce site web et est disponible en trois langues (français, néerlandais et anglais).

Ce guide peut être utilisé librement en classe. Tout autre usage est soumis à une autorisation préalable.

Il a été développé par le WWF-Belgique au nom de et en collaboration avec le service Changements Climatiques du service public fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement.

La mise en page utilise des couleurs d'agrément pour des raisons esthétiques, mais de manière limitée afin de minimiser l'impact environnemental lors de toute impression éventuelle. Une impression en noir et blanc est parfaitement lisible.

Avril 2016

E.R. : C. Decoster, SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement,
Place Victor Horta 40, 1060 Bruxelles

1. Pourquoi ce projet ?

Le climat change

Le climat se réchauffe. Depuis le début de la révolution industrielle (1750), la température globale a déjà augmenté de 0,9 °C et cette tendance se poursuit.

Selon le dernier rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC ou *Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*), les changements climatiques sont un fait scientifiquement établi qui ne peut plus être ignoré. Le réchauffement actuel de la Terre est la conséquence de l'augmentation des émissions de **gaz à effet de serre** (principalement le CO₂) dans l'atmosphère, causée par l'activité humaine.

En effet, la révolution industrielle et l'invention du moteur à combustion marquent le début d'une ère où l'homme commence à consommer de grandes quantités de combustibles fossiles, comme le pétrole, le gaz naturel, le charbon... Il s'en dégage une quantité très importante de CO₂ supplémentaire dans l'atmosphère, ce qui renforce l'effet de serre et conduit au réchauffement de la terre.

Les conséquences des changements climatiques sont d'ores et déjà perceptibles, ici comme ailleurs, et revêtent une ampleur considérable. C'est ainsi que s'élève progressivement le niveau de la mer (entre 1901 et 2010, le niveau moyen de la mer a déjà augmenté de 19 cm), fondent les calottes polaires et les glaciers et se produisent de plus en plus de phénomènes météorologiques extrêmes : ouragans, cyclones, tempêtes, vagues de chaleur et épisodes de sécheresse, mais aussi d'importantes précipitations et inondations.

Tout cela a une incidence, entre autres, sur la disponibilité de l'eau, l'agriculture et notre santé. Les répercussions des changements climatiques pèseront plus ou moins lourdement en fonction de l'endroit sur terre. Ce sont les régions du Sud qui sont souvent touchées, là où la pauvreté est la plus grande et où les habitants sont particulièrement vulnérables.

En une génération vers une société bas carbone

Le **sommet sur le climat organisé fin 2015 à Paris** a permis une percée historique : pas moins de 195 pays ont approuvé un accord climatique ambitieux, contraignant et équitable au niveau mondial. En vue de maîtriser les conséquences négatives des changements climatiques, il a notamment été convenu que l'élévation moyenne globale de la température doit rester largement en dessous des 2°C par rapport à l'ère préindustrielle et que des efforts doivent être fournis pour limiter cette élévation de la température à 1,5°C.

L'accord stipule également que les pays, pour respecter ces objectifs, doivent s'efforcer d'atteindre au plus vite un « pic » des émissions mondiales, après quoi les émissions devront diminuer (très) rapidement afin de parvenir au cours de la seconde moitié du siècle à un équilibre entre les émissions d'origine humaine et l'absorption par l'écosystème. Cela suppose que les émissions mondiales de gaz à effet de serre devront diminuer de moitié à l'horizon 2050 par rapport à 1990, et évoluer vers un « niveau zéro » dans la seconde moitié de ce siècle. Il s'agit là d'un défi énorme mais

faisable, qui nécessite une transition dans tous les domaines et certainement sur le plan énergétique.

L'Union européenne a développé une politique climatique étayée en vue d'apporter une réponse à ces défis. L'Union européenne stipule que les pays industrialisés doivent diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre de 80 à 95% à l'horizon 2050 par rapport au niveau de 1990. En outre, l'Union européenne a également fixé des objectifs en vue de promouvoir l'efficacité énergétique et les sources d'énergie renouvelables : pour la Belgique, par exemple, 13% de la consommation finale d'énergie devra être produite à partir de sources renouvelable à l'horizon 2020.

Dans sa vision à long terme en matière de développement durable, le gouvernement fédéral belge a intégré l'ambition de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 80 à 95% dans notre pays par rapport au niveau de 1990. L'Étude « Une Belgique bas carbone à l'horizon 2050 » démontre que cette transition vers une société bas carbone à l'horizon 2050 est techniquement possible. Tout cela demandera cependant des investissements significatifs et des changements de comportement importants dans toute la société. Cette étude a servi de base à l'élaboration de l'outil web « My 2050 ».

Objectif de l'outil web « My 2050 »

Par le biais de ce projet, le gouvernement fédéral souhaite proposer au grand public, et en particulier aux élèves du troisième degré de l'enseignement secondaire, un outil visant à stimuler le débat sociétal sur la façon d'opérer la transition vers une société bas carbone à l'horizon 2050.

Il n'y a pas une seule solution, mais plusieurs choix comportementaux et technologiques possibles dans des contextes différents.

Une chose est sûre, la transition vers une société bas carbone requiert la sensibilisation et la participation de tous les citoyens. Les jeunes en particulier doivent également prendre part au débat, car les choix effectués aujourd'hui et dans un futur proche auront une influence déterminante sur la manière dont les enfants et les jeunes d'aujourd'hui étudieront, vivront, travailleront et habiteront demain.

C'est la raison pour laquelle l'outil web est également accompagné de ce manuel à l'intention des enseignants du troisième degré de l'enseignement secondaire. La combinaison des deux permettra d'aborder en classe les défis que pose le passage à une société bas carbone.



Un instrument de travail idéal pour le troisième degré de l'enseignement secondaire

L'outil web et le matériel didactique contenu dans ce manuel ont été élaborés de manière à ce que vous puissiez travailler avec les élèves du troisième degré de l'enseignement secondaire, et ce essentiellement dans les **disciplines telles que la géographie, la physique et la chimie**.

L'outil web existe en trois langues (français, néerlandais et anglais) et est donc également des plus adaptés pour une utilisation en **cours de langues**.

Cet outil et le matériel didactique peuvent aussi être mis en rapport avec les compétences visées dans le manuel de référence « L'Éducation relative à l'Environnement et au Développement Durable (ErEDD), dans le système éducatif en fédération Wallonie-Bruxelles ». Pointons de manière précise les composantes suivantes : My 2050 permet de parler de la composante économique de l'environnement (implication de nos choix énergétiques dans le domaine économique) et de la composante sociale (quelle sera la société bas carbone ?). Des questions qui facilitent aussi les projets et la réflexion interdisciplinaires.

L'utilisation de l'outil web en classe est clairement décrite au chapitre 3. En outre, le chapitre 4 vous donnera également des idées de courtes activités didactiques que vous pourrez utiliser en complément.

Le développement de « My 2050 » est basé sur le concept de l'outil web <http://my2050.decc.gov.uk> développé par le Département de l'Energie et du Climat de l'autorité britannique.

Le concept a néanmoins été adapté à la situation belge tant au niveau de son contenu que de sa forme. Il constitue une version simplifiée d'un modèle de calcul pour le développement de scénarios bas carbone en Belgique en 2050, élaboré à l'intention des experts, avec une cinquantaine de leviers, que vous pouvez consulter sur le site www.climat.be/2050.

Vous y trouverez également un 'mapping' d'initiatives de diverses autorités relatives à la transition bas carbone.

2. Structure de l'outil web



Outre le manuel à l'intention des enseignants, vous trouverez sur la **page d'accueil** de l'outil web :

- > une **introduction animée** qui explique brièvement la problématique climatique et les défis de la transition vers une société bas carbone ;
- > une **animation** qui explique **comment** vous pouvez, grâce à l'outil web, élaborer votre propre scénario ;
- > la **touche « Allez-y »** qui permet d'ouvrir l'écran suivant.



L'outil web « My 2050 » (qui vous permettra d'élaborer votre scénario) apparaît sur ce deuxième écran. Il comprend :

- > un **paysage interactif** illustrant les modifications apportées aux leviers ;
- > 12 **leviers** (avec 4 niveaux d'ambition), répartis en 5 secteurs différents (transports, bâtiments, industrie, énergie et agriculture) ;
- > la **diminution des émissions** de gaz à effet de serre en 2050 (en haut à droite) ;
- > un **indicateur** qui vous signale si vous importez ou exportez de l'électricité (en bas à droite).

Vous trouverez de plus amples informations dans :

- > les **5 animations** expliquant les défis et les possibilités de diminution des émissions dans chaque secteur ;
- > les **pop-up** qui indiquent, pour chaque levier, l'impact de chaque niveau d'ambition ;
- > les **fiches informatives** reprenant toutes les informations importantes sur les leviers (cliquez sur l'icône).

En cliquant sur l'onglet « Consulter vos résultats », vous ouvrez l'écran suivant.



Le troisième et dernier écran montre **les résultats** de votre scénario :

- > la réduction des émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à 1990, au total et par secteur ;
- > la demande finale d'énergie et la consommation d'électricité, de carburants fossiles et de biomasse ;
- > les **coûts** du système énergétique (d'investissement, d'opérations et de combustibles) de votre scénario ;
- > les **détails** de votre scénario, c'est-à-dire un aperçu des niveaux d'ambition choisis dans chaque levier.

Cet écran de résultats vous permet :

- > de **comparer** votre scénario à celui des autres ;
- > de **sauvegarder** votre scénario (et de donner votre feedback) ;
- > de **partager** votre scénario via les médias sociaux.

3. Utilisation de l’outil web en classe

Durée

- Prise de connaissance du thème, de l’outil web et des choix sociaux : 50 minutes

- Élaboration et discussion des scénarios : 50 minutes

Matériel

Salle multimédia. Le travail peut se faire individuellement ou en groupe ; un tableau blanc interactif ou un ordinateur avec projecteur et des haut-parleurs pour faire les exercices en classe et diffuser les animations sur grand écran..

Objectifs

1. Les élèves ont une bonne compréhension de la nécessité d’une transition vers une société bas carbone pour lutter contre les changements climatiques.
2. Les élèves ont un aperçu des différents secteurs qui contribuent aux émissions de gaz à effet de serre en Belgique et des options possibles pour ces secteurs dans le cadre d’une transition vers une société bas carbone.
3. Les élèves discutent des différents scénarios de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de l’incidence que cette transition aura sur notre société et leur propre vie.
4. Les élèves savent que l’Europe – et donc également la Belgique – doit faire face à de grands défis en vue de diminuer les émissions de gaz à effet de serre d’au moins 80 à 95% à l’horizon 2050, ce qui peut créer certaines opportunités.

Nous partons du principe que **deux heures de cours minimum** sont nécessaires :

- > La première heure sert surtout à prendre connaissance de l’outil web et à avoir une bonne compréhension des choix sociétaux qu’il est possible de faire à l’aide des leviers ;
- > La deuxième heure sert à élaborer les scénarios et à en discuter en classe. Les élèves pourront éventuellement élaborer leur propre scénario à la maison et en discuter ensuite en classe de manière détaillée.

Introduction : Quel est le défi ? (5’)

Rendez-vous sur le site web www.my2050.be, sélectionnez la langue et visionnez l’**animation d’introduction** disponible sur le page d’accueil. Si vous le souhaitez, vous pouvez cocher « Montrer toutes les animations avec **sous-titres** » en bas à gauche pour visionner les animations avec des sous-titres.

Il est important que les élèves, après avoir visionné l’animation, comprennent que :

1. notre **société doit faire face à des défis considérables** pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de 80 à 95% à l’horizon 2050 – **c’est-à-dire en une génération !** Dans cet outil, la question n’est pas tant « Que puis-je faire ? » mais bien « Quels changements *notre société* peut-elle réaliser ? » pour atteindre cet objectif.
2. pour ce faire, **des efforts importants s’avèrent nécessaires dans tous les secteurs**. Ces efforts seront axés sur la diminution drastique des émissions de gaz à effet de serre, en abandonnant notamment le recours aux combustibles fossiles. Certains efforts portent sur des changements technologiques ou de comportement en vue de réduire la demande énergétique, d’autres portent sur l’offre énergétique.
3. de **nombreux scénarios sont possibles**, et qu’il n’existe pas de scénario « unique », « idéal » ou « parfait ». Divers scénarios, chacun avec ses propres avantages et inconvénients, permettent d’atteindre l’objectif final.

Vous pouvez poser quelques questions ciblées afin de vérifier si les élèves ont acquis ces notions. Cette étape correspond aux deux premiers objectifs didactiques.

CONSEIL : pour les élèves ayant peu de connaissances préalables dans le domaine des changements climatiques et de l’énergie, il peut être utile de parcourir avec eux quelques notions abordées dans l’outil web. Retrouvez-les à l’[annexe 3](#).



Prise de connaissance : comment fonctionne cet outil web ? (5')



Visionnez avec vos élèves l'animation « Comment ? » qui explique comment utiliser l'outil web.

Ouvrez le deuxième écran (en cliquant sur la touche 'Allez-y') et parcourez les différentes parties de cet écran. Vérifiez si les élèves ont compris les fonctions des leviers, des niveaux d'ambition, des fenêtres pop-up, des fiches informatives, du pourcentage de réduction, de l'indicateur qui signale l'importation ou l'exportation nette d'électricité...

Exploration du contenu des leviers (30 à 45')

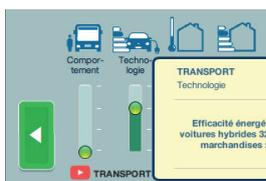
Vous pouvez maintenant faire travailler les élèves avec l'outil web. Ce travail peut se faire individuellement, en petits groupes ou de manière collective. Le nombre de PC ou de tablettes disponibles déterminera probablement le type d'approche. Le plus important est que les élèves soient encouragés à réfléchir et à discuter.

Quelle que soit l'approche, il est préférable de d'abord :

1. visionner les **5 animations** ensemble (1 par secteur, durée moyenne par animation : 1,5 minute) : cela permet d'éviter que la classe ne soit perturbée par la suite. Si vous préférez que les élèves visionnent eux-mêmes les animations, ils peuvent travailler avec un casque ou cocher la case « Montrer toutes les animations avec sous-titres » en bas à gauche de la page d'accueil pour regarder les animations sans son.
2. laisser les élèves tester l'impact de quelques leviers l'un après l'autre séparément afin qu'ils comprennent le **fonctionnement de l'outil web** : il doit être clair que les éléments du paysage, mais également les émissions de gaz à effet de serre (CO₂), changent lorsque les élèves adaptent le niveau d'ambition d'un levier.

Il est également important d'attirer l'attention des élèves sur :

3. les **pop-up** qui expliquent l'impact des niveaux d'ambition d'un levier. Les élèves utiliseront ces informations pour choisir un niveau d'ambition, mais encouragez-les aussi à consulter la fiche informative de chaque levier.
4. **la situation de départ** : avec tous les leviers placés au niveau d'ambition 1 (et la production industrielle sur B), le « compteur » affiche déjà -15%. Le niveau d'ambition 1 signifie « business as usual » et conduira à cette diminution en 2050 sans efforts supplémentaires.
5. **la « production industrielle »** : celui-ci n'est pas un levier « classique » comptant des niveaux d'ambition, mais 3 touches qui permettent de tester les effets de 3 hypothèses pour le niveau de production futur. Au départ, le niveau B est sélectionné, ce qui signifie une stabilisation du niveau de production attendu dans presque tous les secteurs. Le niveau A correspond à une augmentation du niveau de production dans presque tous les secteurs et le niveau C à une baisse dans presque tous les secteurs.
6. **le fait que l'outil web est basé sur des solutions techniquement faisables** : les niveaux d'ambition des différents leviers sont basés sur des solutions faisables au niveau technique et sur l'input de représentants et d'experts issus de tous les secteurs de la société. Dès lors, chaque scénario élaboré est une solution possible.



Approche individuelle ou collective :

Il est préférable que les élèves (avec ou sans la supervision de l'enseignant) jouent avec les différents leviers et cliquent sur chaque icône pour lire le contenu de chaque fiche informative, qu'ils vérifient ce qui change dans le paysage et quel est l'impact des différents niveaux d'ambition.

À la fin de l'exercice, les élèves devraient être capables de répondre, pour chaque levier, aux questions suivantes :

- > Pourquoi le levier est-il important pour la transition ?
- > Quels éléments le levier commande-t-il précisément ? Quelles sont les conséquences des 4 niveaux d'ambition ?
- > Quel(le)s sont les opportunités et les défis de ces choix sociétaux ?

Chaque levier peut éventuellement être abordé séparément en classe.

Approche en petits groupes :

Vous pouvez p. ex. diviser la classe en petits groupes de travail de façon à ce que tous les secteurs et les leviers – à l'exception de la « production industrielle » – soient examinés par un groupe de 2 à 3 personnes. En fonction du nombre d'élèves dans la classe, vous pourriez opter pour la répartition suivante :

Nombre de groupes	Chaque groupe traite :
12	1 levier – à l'exception de la « production industrielle »
9	1 ou 2 leviers 1. transport : comportement 2. transport : technologie 3. bâtiments : comportement 4. bâtiments : technologie 5. industrie : intensité carbone + capture du carbone 6. énergie : éolien/solaire 7. énergie : géothermie/hydro + biomasse 8. énergie : importation 9. agriculture : comportement + technologie
6	2 leviers : 1. transport : comportement + technologie 2. bâtiments : comportement + technologie 3. industrie : intensité carbone + capture du carbone 4. énergie : éolien/solaire + géothermie/hydro + biomasse 5. énergie : importation + indicateur y afférent « importations et exportations nettes d'électricité » (cf. également « consommation d'énergie » dans l'écran de résultats) 6. agriculture : comportement + technologie

Demandez à chaque groupe de réaliser les tâches suivantes :

- > Lire attentivement la/les fiche(s) informative(s) du/des levier(s) sélectionné(s) : cette lecture doit permettre de comprendre quelles modifications sociétales sont visées, quel(le)s sont les opportunités et les défis spécifiques dans ce domaine, et quel est l'impact des différents niveaux d'ambition (via les graphiques).
- > Préparer une courte présentation qui sera donnée à toute la classe. Dans ce cadre, les différents groupes esquisseront brièvement et dans leurs propres mots les résultats de leur travail de recherche :
 - Pourquoi le levier est-il important pour la transition ?
 - Quels éléments le levier commande-t-il précisément ? Quelles sont les conséquences des 4 niveaux d'ambition ?
 - Quel(le)s sont les opportunités et les défis de ces choix sociétaux ?

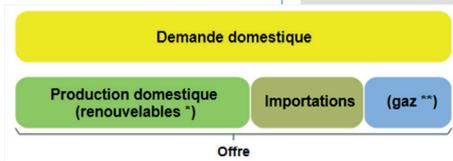
Ces présentations peuvent être discutées en classe. Cette préparation peut être approfondie par un travail de recherche supplémentaire, à faire ou non à la maison.

Création de son propre scénario (25-30')

Après les étapes précédentes (qui, en principe, peuvent être réalisées en une heure), les élèves devraient avoir une bonne compréhension du fonctionnement des différents leviers et peuvent créer leur propre scénario, individuellement ou en groupe.

Avant de commencer – et pour une bonne compréhension de l'exercice – il est certainement utile de s'arrêter sur quelques **principes fondamentaux** de l'outil web :

- > **Il n'existe pas de scénario « unique », « idéal » ou « parfait ».** Divers scénarios, chacun avec ses propres avantages et inconvénients, permettent d'atteindre l'objectif final.
- > **L'objectif est d'élaborer un scénario « personnel et réfléchi ».** Il n'est guère sensé de se concentrer uniquement sur la diminution des émissions et de placer rapidement tous les leviers au niveau d'ambition maximal. Toutes les options sociétales ont en effet des avantages et des inconvénients, peuvent entraîner des coûts d'investissement importants, ou sont plus facilement ou plus difficilement « acceptables ».
- > **Un indicateur distinct indique si vous importez ou exportez de l'électricité dans votre scénario (sur une base annuelle).** En fonction de cela, il peut être envisagé d'adapter les leviers qui ont un impact sur la production d'électricité. Il y a 3 possibilités :



L'indicateur indique une importation nette :

Dans ce cas, vous ne produisez pas suffisamment d'électricité renouvelable pour satisfaire à la demande énergétique et l'outil comble automatiquement ce manque par l'importation d'électricité sans carbone (issue de sources d'énergie renouvelables) en ne dépassant pas le niveau que vous avez fixé pour le levier « importation nette ». Si cette importation ne suffit pas, de l'électricité

supplémentaire sera produite dans les centrales alimentées au gaz, entraînant des émissions supplémentaires de CO₂.

L'indicateur indique une exportation nette :

Si vous produisez trop d'électricité par rapport à la demande, notre pays l'exportera. Vous pouvez alors envisager de baisser la production d'électricité.

L'indicateur n'indique aucune importation/exportation nette :

L'importation et l'exportation sont égales et se compensent donc sur l'année. La Belgique produit autant d'électricité qu'elle en consomme.

- > Demandez aux élèves d'examiner tout d'abord l'effet de chaque levier séparément en modifiant le niveau d'ambition du levier en question (du niveau 1 au niveau 4 (le niveau le plus ambitieux)), tout en gardant les autres leviers au niveau 1.
- > Demandez-leur ensuite d'élaborer un scénario personnel et réfléchi. En cliquant sur « Consulter vos résultats », les élèves peuvent vérifier l'impact de leur scénario (cf. ci-dessous) pour revenir – si nécessaire – au deuxième écran et adapter leurs choix.



Attention : le scénario créé doit atteindre une réduction de minimum 80% pour pouvoir être comparé ou enregistré !

Enregistrer, comparer et discuter de son propre scénario (20-25')



COMPARER VOTRE SCÉNARIO

SAUVEGARDEZ

PARTAGEZ VOTRE SCÉNARIO

Une fois le scénario élaboré et un objectif de minimum 80% de réduction atteint, les élèves peuvent afficher le troisième (et dernier) écran de leur propre scénario :

- > **Analyser** : les élèves peuvent vérifier l'impact de leur scénario sur
 - les émissions totales ou les émissions dans les différents secteurs ;
 - la consommation d'énergie, d'électricité, de combustibles fossiles et de biomasse ;
 - les coûts qui y sont liés (e. a. investissements et coûts en combustibles).

- > **Comparer** : les élèves peuvent vérifier – en comparant leur scénario avec les scénarios d'autres personnes ou institutions – s'ils ont plutôt opté pour des adaptations technologiques ou pour des adaptations de comportement.

Les élèves ont également la possibilité de comparer leur scénario avec l'un des 4 scénarios exemplaires ('Central', 'Comportement', 'Technologie' et '-95%') issus de l'étude « Scénarios pour une Belgique bas carbone à l'horizon 2050 ».

- > **Enregistrer** : encouragez les élèves à enregistrer leur scénario, ce qui leur apportera deux avantages :

- les élèves recevront automatiquement un url par e-mail, **qui leur permettra de reconstituer leur scénario** : p. ex. www.my2050.be/index.html?levers=4343233443333/fr. Les chiffres se rapportent au niveau d'ambition des différents leviers : dans ce scénario, le premier levier se trouvait à 4, le deuxième à 3... Il suffit de copier cet url dans la barre de recherche pour récupérer tous les leviers au bon endroit et consulter les résultats initiaux ;
- L'enregistrement du scénario **permet à l'autorité fédérale d'avoir une vue sur l'utilisation** faite de cet outil web et sur les types de scénarios privilégiés.

- > **Donner un feed-back** : encouragez les élèves à donner leur avis sur l'outil web lors de l'enregistrement. Leur avis nous aidera à améliorer l'outil si nécessaire. L'autorité souhaiterait également recevoir votre feed-back en tant qu'enseignant !

- > **Partager le scénario via les médias sociaux** (Facebook et Twitter) avec la famille et les amis, de façon à encourager l'utilisation de cet outil en dehors de la classe.

Afin de stimuler la réflexion et la discussion, il peut être utile de demander aux élèves de remplir dans un premier temps la feuille « Simulation – My 2050 » (cf. Annexe 2).

Les différents scénarios peuvent être comparés en classe. Il est intéressant de vérifier pourquoi différents élèves/groupes élaborent différents types de scénarios.

Les sujets qui peuvent être abordés sont les suivants :

- > la préférence pour des solutions technologiques ou comportementales ;
- > la comparaison de son propre scénario avec les 4 scénarios exemplaires (Annexe 1) ;
- > la différence d'impact entre les leviers ;
- > l'estimation du degré de difficulté pour atteindre certains niveaux d'ambition ;
- > les acteurs qui joueront un rôle important dans la transition souhaitée (autorités, citoyens, groupes d'intérêt, institutions...).

4. Activités didactiques supplémentaires en classe et hors classe

Activités liées à l'outil web « MY 2050 » :

Activité	Durée	Description	Disciplines
4.1 La transition vue par différents yeux	50 min.	Avoir une bonne compréhension des différents acteurs et entrer dans le rôle reçu.	Interdisciplinaire/travail par projets Sciences Géographie Langues
4.2 Les différentes sources d'énergie à la loupe	50 min.	Recherche d'informations et discussion sur les avantages et les inconvénients de différentes sources d'énergie.	Sciences (physique, chimie) Géographie Langues
4.3 Watt's up	20 min.	Connaître les termes et les unités de puissance et de consommation énergétique.	Physique Géographie

Activités complémentaires :

Activité	Durée	Description	Disciplines
4.4 Un coup d'œil sur le monde	20 min.	À partir de graphiques, déduire quels pays sont les plus grands émetteurs de gaz à effet de serre et comprendre que les changements climatiques requièrent une solution à l'échelle internationale.	Géographie Sciences économiques Anglais
4.5 Participez au Climate Challenge	—	Comprendre la problématique du climat, les défis à l'échelle internationale, les différents points de vue et intérêts des pays dans le cadre des négociations sur le climat.	Géographie Langues
4.6 Activités complémentaires en dehors	—	Entreprendre à l'école des actions axées sur la recherche de solutions.	Interdisciplinaire/travail par projets

4.1 La transition vue par différents yeux

Durée

de 30 à 50 minutes
(lorsque le travail de
recherche a été effectué
à l'avance par les groupes)

Matériel

Éventuellement un smart
board ou un PC avec beamer
pour que les groupes
puissent présenter leur
travail de recherche

Disciplines

Sciences
Géographie

Objectifs

- Les élèves obtiennent de plus amples informations sur les différents leviers et prennent connaissance des différents avantages et inconvénients.
- En se fondant sur les informations qu'ils recherchent, les élèves se font leur propre opinion.

Divisez la classe en petits groupes.

Chaque groupe endossera un rôle différent. À partir de ce rôle, chaque groupe créera un scénario et fera donc certains choix. Les différents groupes de la société ont en effet des intérêts et des points de vue divergents. Les élèves ont ainsi une bonne compréhension des différents intérêts qui entrent en jeu dans le débat sociétal.

Donnez un rôle bien déterminé à chaque groupe.

Vous pouvez laisser les élèves choisir un rôle dans la liste ci-dessous ou chercher vous-même d'autres rôles :

- > les secteurs industriels énergivores en général ou une industrie énergivore bien déterminée (p. ex. acier, ciment, raffinage...);
- > une industrie qui s'emploie au développement d'une technologie énergétique bien déterminée (p. ex. énergie éolienne, énergie solaire, compteurs intelligents...);
- > un producteur d'électricité (p. ex. grand producteur d'électricité, coopérative énergétique...);
- > le secteur de la construction;
- > le secteur automobile;
- > une organisation agricole;
- > une organisation environnementale;
- > une organisation de consommateurs;
- > syndicats : la fédération ou un service distinct pour un secteur bien déterminé (p. ex. acier, ciment...);
- > autorités : le ministre de l'environnement, de l'énergie ou des transports, l'échevin de l'environnement ou de l'aménagement du territoire dans une petite ou une grande ville/commune;
- > ...

Chaque groupe peut maintenant entrer dans son rôle et élaborer des scénarios complets ou partiels en déterminant les niveaux d'ambition souhaitables/acceptables pour les leviers :

- > **d'un secteur bien déterminé de l'outil web** : les élèves approfondissent dans ce cas les défis d'un seul et unique secteur, en comparant les points de vue des représentants de ce secteur à ceux d'autres secteurs et d'autres organisations ou autorités qui « regardent » ce secteur avec leurs propres yeux.
- > **des cinq secteurs de l'outil web** : les élèves élaborent en d'autres termes un scénario complet qui représente le point de vue d'un secteur, d'une organisation ou d'une autorité.

Demandez aux groupes de préparer une argumentation claire de leurs choix en se basant sur :

- > les informations qui se trouvent dans les fiches informatives de chaque levier : la rubrique « opportunités et défis », surtout, peut être une bonne source d'inspiration pour la suite de la recherche ;
- > les sites web de secteurs / d'organisations / d'autorités spécifiques ;
- > les articles parus dans les journaux et les revues ;
- > les documentaires qui passent à la TV ;
- > ...

Discutez des résultats des différents groupes en classe :

- > Laissez les groupes aborder, argumenter, citer et réfuter les différents points de vue, par secteur ou pour l'ensemble des secteurs (scénarios complets).
- > Visualisez les scénarios des différents groupes sur la page de résultats « Comparer votre scénario ». Les différents scénarios peuvent être facilement comparés en collant ou en adaptant manuellement l'url des scénarios dans la barre de recherche (en haut de la page) (cf. chapitre 4, point 'Enregistrer, comparer et discuter de son propre scénario').
- > Le groupe peut éventuellement décider d'accepter un seul scénario commun comme compromis, et l'enregistrer dans le système.

4.2 Les différentes sources d'énergie à la loupe

Durée

30 à 50 minutes
(lorsque le travail de recherche a été effectué à l'avance par les groupes)

Matériel

Éventuellement un tableau blanc interactif ou un ordinateur avec projecteur pour que les groupes puissent présenter leurs travaux de recherche

Disciplines

Sciences
Géographie

Objectifs

- Les élèves obtiennent plus d'informations sur les différentes sources d'énergie et en découvrent les différents avantages et inconvénients ;
- En se fondant sur ces informations, les élèves se font leur propre opinion et peuvent défendre leur point de vue avec les connaissances nécessaires.

Le remplacement des combustibles fossiles par des sources d'énergie renouvelables s'avère crucial dans la transition vers une société bas carbone. Il peut dès lors être utile d'approfondir les différents leviers du secteur « offre d'énergie ».

- > Divisez la classe en **4 groupes**, qui travailleront chacun sur un levier.
- > Demandez aux élèves de chercher de plus amples informations sur leur source d'énergie, et surtout sur **ses avantages et ses inconvénients**. Renvoyez-les également aux « opportunités et défis » de la fiche informative se rapportant à chaque levier.
- > Vous pouvez demander aux élèves de faire ce **travail de recherche à la maison/en groupe** et de présenter ce qu'ils ont trouvé devant la classe (à l'aide d'un poster, d'une présentation PowerPoint...).
- > **Abordez** les défis de chaque source d'énergie séparément en classe.
- > Inspirez-vous des scénarios précédemment élaborés (et enregistrés ?), et vérifiez s'il n'est pas nécessaire d'**adapter ce scénario** aux nouvelles informations.

Voici quelques questions d'accompagnement pouvant faciliter/aider à avancer le débat :



- > Les opposants à l'énergie éolienne et solaire attirent souvent l'attention sur le caractère intermittent de la production d'électricité, la nuisance visuelle et auditive potentielle des éoliennes, ou les problèmes possibles en matière de recyclage des panneaux solaires. Quels contre-arguments pouvez-vous utiliser ? Quels sont les avantages d'une production basée sur le vent et le soleil ? Quel est le potentiel de cette production dans notre pays (p. ex. en comparaison avec nos pays voisins) ?



- > **Les énergies géothermique et hydraulique** sont des sources d'énergie renouvelables et disponibles en permanence, mais ont un potentiel plutôt limité dans notre pays. Quel(le)s sont les installations ou les projets pilotes qui existent déjà ? Quelle part ces sources d'énergie pourront-elles avoir dans la production énergétique en 2050 ?



- > Quels sont les avantages et les inconvénients ou quels sont les risques (en Belgique ou à l'étranger) d'une utilisation (durable) de la **biomasse** ?



- > Quand est-il nécessaire d'**importer ou d'exporter de l'électricité** ? Faut-il limiter cette importation/exportation ? À quelles conditions l'électricité importée doit-elle satisfaire ?

4.3 Watt's up

Durée

20 à 30 minutes

Matériel

Photocopie de la feuille « Watt's up » pour chaque élève

Disciplines

Physique

Géographie

Science économique

Objectifs

- Les élèves savent que la consommation d'électricité est mesurée en kWh et peuvent convertir la puissance d'un appareil en électricité consommée.
- Les élèves connaissent la signification des unités de puissance (W, kW, MW, GW et TW) et de consommation énergétique (Wh, kWh, MWh, GWh et TWh), et ont une idée de l'ordre de grandeur.

Méthode de travail

- > Donner aux élèves une copie de la feuille « Watt's up ». Cette leçon se prête bien au travail de groupe.
- > Demandez aux élèves de rechercher des appareils qui consomment de l'électricité et d'en noter la puissance. Cette tâche peut également être donnée comme devoir. Les recherches sur internet peuvent également fournir la puissance d'un certain nombre d'appareils électroménagers typiques. Appareils intéressants : lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, cafetière, chauffage électrique, micro-ondes, réfrigérateur, congélateur, ordinateur...
- > Finalement, demander aux élèves de transformer les W en kWh sur la feuille de calcul.

Solutions des exercices

- > Consommation d'un lave-vaisselle : $1,2 \text{ kW} \times 1 \text{ heure} \times 365 \text{ jours} = 438 \text{ kWh}$
- > Consommation d'une télévision : $0,25 \text{ kW} \times 3 \text{ h} \times 365 = 274 \text{ kWh}$
- > Production d'une unité éolienne : $2.000 \text{ kW} \times 2.200 \text{ h} = 4.400.000 \text{ kWh} = 4,4 \text{ MWh}$
- > Nombre de familles : $4.400.000 \text{ kWh} / 3.500 \text{ kWh} = 1.257 \text{ familles}$

Exercice : Watt's up ?

Quelques définitions

Le watt (W) est l'unité de mesure de la puissance d'un appareil électrique, à savoir la quantité d'énergie qu'il consomme ou produit par unité de temps.

Notre consommation en électricité est indiquée sur le compteur électrique en kilowatt/heure (kWh). 1 kWh correspond à la consommation d'un appareil électrique d'une puissance de 1 kW (1 000 W) pendant une heure.

Watt	kW (kilowatt)	MW (Mégawatt)	GW (Gigawatt)	TW (Térawatt)
1 watt	10^3 watt	10^6 watt	10^9 watt	10^{12} watt

Démasque les énergivores

À la maison ou à l'école, trouve la puissance du plus grand nombre d'appareils. La puissance est souvent indiquée en W, mais elle peut parfois être exprimée sous forme de consommation en Wh. Habituellement, ces informations se trouvent sur un autocollant à l'arrière ou en dessous de l'appareil électrique.

Réalise un top 10 des dispositifs en fonction de leur consommation d'énergie. Quel dispositif a la plus grande consommation d'énergie ? Lequel a le moins besoin d'énergie ?

Attention au choc électrique ! Soyez prudent en manipulant les fils électriques et les prises.

Top 10 des appareils énergivores

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Quelques exemples de calculs

Quelle est la consommation annuelle d'électricité (en kWh) d'un lave-vaisselle d'une puissance de 1200 W qui fonctionne une heure par jour ?

1200 W = kW

..... kW x heures x jours = d'électricité consommée par an

Réalise le même exercice avec une télévision qui a une puissance de 250 W et qui fonctionne 3 heures par jour.

.....



Calcule la production d'une éolienne

La puissance d'une éolienne indique la production maximale qu'est capable de produire une éolienne (dans des conditions optimales). Dans un champ, une turbine de 2000 kW (2 MW) produit 2000 kWh d'électricité par heure dans des conditions optimales de fonctionnement.

Quelle est la production annuelle d'électricité (exprimée en kWh) d'une turbine qui tourne 2.200 heures par an dans des conditions optimales de fonctionnement? (à titre de comparaison : une année compte $24 \times 365 = 8.760$ heures)

Combien de ménages peut-on approvisionner en électricité avec une telle production (en sachant que la consommation moyenne d'un ménage belge est de 3.500 kWh par an) ?

Le tableau suivant reprend la puissance produite par différentes unités de production.

	Puissance installée	Taux de charge *
Éolienne (onshore)	1 – 2 MW	Env. 25%
Éolienne (offshore)	Jusqu'à 7 MW	Env. 40%
Centrale nucléaire	1.000 MW	> 90%
Centrale au gaz (p. ex. Herdersbrug)	480 MW	NA

* Le taux de charge d'une installation se définit par le rapport (en %) entre le nombre d'heures de fonctionnement à sa puissance nominale et le nombre d'heures dans une année (8760 heures).

Exemple : Si une éolienne de 2 MW a produit 2,5 GWh (= 2500 MWh) d'électricité en une année, c'est comme si elle avait tourné à sa puissance nominale pendant $2500 / 2 = 1250$ heures. Le taux de charge est donc de $1250 / 8760 = 14\%$.

Le tableau suivant reprend quelques chiffres relatifs à la production d'électricité verte en Belgique (**):

	Installations		Production annuelle
	Nombre ou superficie	Puissance installée	
Énergie solaire – photovoltaïque (électricité)	23 km ²	3.200 MW	3,2 TWh
Énergie solaire – thermique (chaleur)	0,58 km ²		2,2 TWh
Énergie éolienne total	880	2.229 MW	5,7 TWh
<i>onshore</i>	698	1.517 MW	3,2 TWh
<i>offshore</i>	182	712 MW	2,5 TWh
Énergie hydraulique	135		105 MWh

(**) Chiffres pour fin 2015 (fin 2013 pour les panneaux thermiques). Source : Apère asbl.

La production nette d'électricité en Belgique s'élevait à 68 TWh en 2014, tandis que l'importation nette s'élevait à 18 TWh, soit plus de 20% de la consommation totale. (Source : Febeg)

4.4 Un coup d'œil sur le monde

Durée

20 à 30 minutes

Matériel

Un smart board ou un PC avec beamer et des haut-parleurs pour visionner l'animation « La politique climatique internationale en quelques mots »

Disciplines

Géographie

Anglais

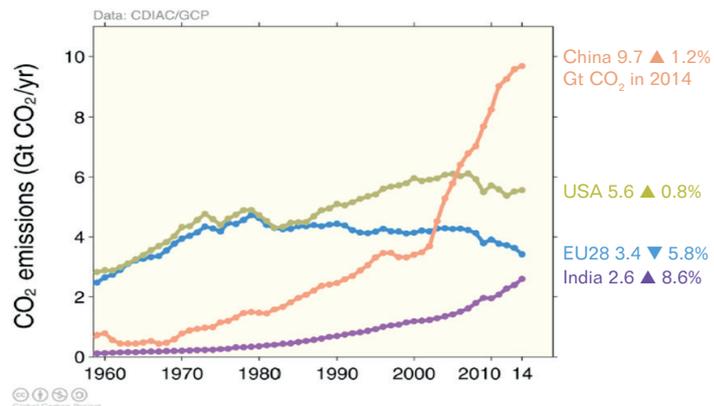
Objectifs

- Les élèves comprennent que les changements climatiques sont un problème qui réclame une solution à l'échelle internationale.
- Les élèves savent quels pays sont les plus grands émetteurs de CO₂.

Méthode de travail

- > Visionnez avec vos élèves l'animation « **Politique climatique internationale en quelques mots** » disponible sur le site web de Climate Challenge (www.climatechallenge.be). Les changements climatiques ne s'arrêtent pas aux frontières d'un pays, c'est pourquoi il est indispensable de développer une **approche de la problématique climatique à l'échelle mondiale**. L'animation vous montre brièvement les principales démarches de la politique climatique internationale.
- > Montrez les **deux graphiques suivants** à vos élèves. Ceux-ci reprennent les 4 (groupes de) pays qui produisent le plus d'émissions de gaz à effet de serre. Demandez-leur quelles conclusions ils peuvent en tirer.

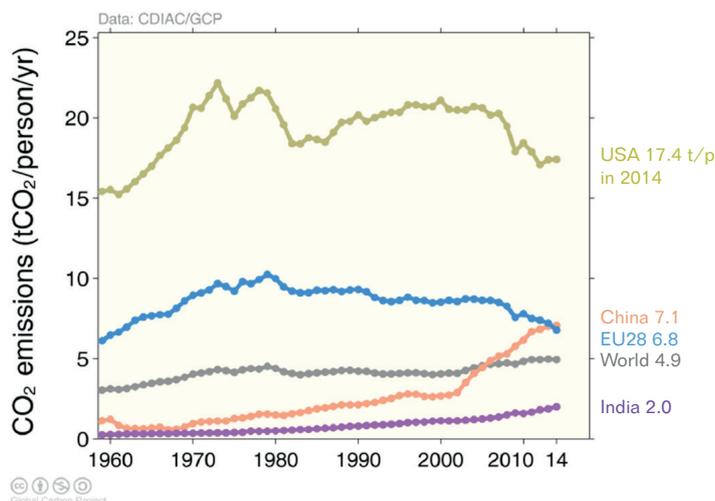
« Top 4 » en matière d'émissions de CO₂ entre 1960 et 2014
(en gigatonnes par an)



En 2014, le « top 4 » des plus gros producteurs d'émissions de gaz à effet de serre (graphique ci-dessus) était responsable de 59% des émissions mondiales : la Chine (27%), les États-Unis (15%), l'Union européenne (10%) et l'Inde (7%).

Le graphique suivant vous donne – pour ce même top 4 – les émissions par personne (en fonction du nombre d'habitants).

Émissions de CO₂ par personne de « ce top 4 » entre 1960 et 2014
(en tonnes par personne par an)



(Source : Global Carbon Budget 2015, Global Carbon Project --
http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/15/files/GCP_budget_2015_v1.02.pdf)

- > Sur la base de recherches complémentaires, discutez avec vos élèves de la part des « grands pollueurs » (les pays industrialisés occidentaux), des « économies émergentes », ou des pays les moins développés et des petits États insulaires, qui sont les plus vulnérables. Demandez à vos élèves de réfléchir si tous les pays (comme les États-Unis, la Chine, l'Inde...) ou les groupes régionaux (pays industrialisés, économies émergentes...) :
 - sont autant responsables des changements climatiques ;
 - doivent fournir autant d'efforts pour réduire les émissions ;
 - sont autant confrontés aux conséquences négatives des changements climatiques.
- > Vous pouvez éventuellement diviser la classe en groupes de pays ou en groupes régionaux (pays industrialisés, économies émergentes, pays en voie de développement, pays les moins développés et petits États insulaires...). Demandez aux groupes d'entrer dans leur rôle et d'élaborer des arguments et une vision d'avenir.
- > Demandez éventuellement aux élèves de faire une présentation sur le rôle des différents acteurs (en se fondant sur leur travail de recherche).

4.5 Participez au Climate Challenge

Les sites internet climat.be et Climate Challenge proposent de nombreuses informations sur les changements climatiques : les causes, les conséquences, les solutions. Vous y trouverez également des suggestions d'activités didactiques ainsi que beaucoup de matériel imagé à utiliser en classe.



www.climat.be



www.climatechallenge.be

Il est également possible d'organiser un Climate Challenge@school, c'est-à-dire une conférence sur le climat à l'école. Les élèves représentent un pays dans les négociations sur le climat et débattent sur les différentes propositions de loi.



Cette méthode de travail permet aux élèves de comprendre la problématique du climat, les difficultés qui se posent à l'échelle internationale pour aboutir à un accord sur le climat et les différents points de vue et intérêts des pays dans le cadre des négociations sur le climat.

4.6 Activités complémentaires en classe et hors classe

Organisez un « Repair Café »

Les « Repair cafés » sont des rassemblements gratuits où les voisins s'entraident bénévolement pour réparer toutes sortes d'objets : des vêtements aux appareils électriques, en passant par les meubles, les vélos, les ordinateurs et autres appareils électroniques. Les visiteurs amènent leurs objets cassés et travaillent avec des experts (bénévoles), tels que des électriciens, des couturières, des menuisiers... Lors du « Repair café », les outils et le matériel sont disponibles pour réaliser toutes les réparations possibles. Jeter, c'est mal ! Réparer et réutiliser, voilà le message !

Organisez un « Repair café » à l'école. Utilisez l'expertise disponible à l'école parmi vos élèves ou, si nécessaire, dans les écoles voisines si vous ne disposez pas des connaissances nécessaires dans votre établissement. Vous pouvez trouver l'inspiration sur le site www.repaircafe.be.

Faites appel à un expert chevronné

Invitez un orateur à l'école ou partez avec vos élèves visiter quelques exemples concrets. Il peut s'agir de visiter une entreprise qui s'efforce de produire et d'entreprendre de manière durable ou une ferme locale qui pratique l'agriculture biologique ou qui propose aux visiteurs de faire la cueillette eux-mêmes.

De nombreuses villes, communes et provinces travaillent à un avenir neutre pour le climat (cf. la cartographie sur le site www.climat.be/2050). Peut-être que le fonctionnaire chargé des questions d'environnement et de développement durable acceptera de venir expliquer les plans et les différentes initiatives à l'école.

Organisez une action de sensibilisation à l'école

Si vous voulez donner vie à l'idée d'une transition vers une société bas carbone dans votre école, demandez à vos élèves d'élaborer une campagne de sensibilisation. Quels messages diffuseront-ils ? Quels groupes cibles voudront-ils toucher (enseignants, autres élèves, parents...) ? Quels canaux vont-ils utiliser (article dans le journal de l'école, une lettre d'information, une campagne d'affichage, un débat...) ?

Annexe 1. Quatre scénarios à titre d'exemple

Ce chapitre présente quatre scénarios exemplaires que les enseignants peuvent expliquer en classe. Ces scénarios sont issus de l'étude « Scénarios pour une Belgique bas carbone à l'horizon 2050 » et de l'outil professionnel en ligne s'y rapportant et également conçu par le gouvernement fédéral (voir www.climat.be/2050).

Il s'agit de trois scénarios devant déboucher sur une baisse des émissions de gaz à effet de serre d'environ 80 %, à savoir les scénarios 'Central', 'Comportement' et 'Technologie'. Le quatrième scénario – le scénario -95% – permet d'atteindre une réduction de l'ordre de 95 %.

Le scénario CENTRAL

												
3	3	3	3	B	3	2	2	2	1	3	3	3

Dans ce scénario, aucun levier n'est fixé à son plus haut niveau d'ambition (la plupart des leviers sont placés au niveau 3). Les changements de comportement et les solutions technologiques sont tous deux pris en considération de manière relativement équilibrée.

Le scénario COMPORTEMENT

												
4	2	4	2	B	3	2	2	2	1	4	4	1

Ce scénario met l'accent sur la réduction des émissions grâce à des changements ambitieux de comportement et des adaptations du mode de vie, comme une réduction de la demande de transport, une diminution de la consommation énergétique dans les bâtiments, une baisse moyenne de la température intérieure, et une baisse de la consommation de viande.

Ce scénario suppose que tous les changements culturels, structurels, organisationnels et institutionnels requis (comme davantage d'investissements dans les transports publics, plus de télétravail) soient mis en œuvre afin de permettre le changement comportemental visé.

Les leviers associés aux changements de comportement étant placés au niveau d'ambition le plus élevé, les changements technologiques peuvent alors être placés à un niveau d'ambition plus bas par rapport au scénario 'Central'.

Le scénario TECHNOLOGIE

												
2	4	2	4	B	4	3	2	2	1	1	1	4

Le scénario 'Technologie' se concentre sur les solutions technologiques telles que l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments, l'électrification croissante dans le secteur du transport et des bâtiments ou encore les changements accrus des processus industriels. Les leviers technologiques sont placés au niveau d'ambition le plus élevé, tandis que les changements de comportement sont placés à un niveau d'ambition plus bas que dans le scénario 'Central'.

Dans ce cas-ci, on examine dans quelle mesure une mise en œuvre poussée des solutions technologiques peut contribuer à la réalisation des objectifs.

Le scénario -95 %

												
4	4	4	4	B	4	4	2	2	1	2	4	4

Il s'agit d'un scénario particulièrement ambitieux visant à tester la faisabilité technique d'une réduction drastique des émissions d'ici 2050. Dans ce scénario, les divers leviers dans les secteurs du bâtiment, des transports, de l'industrie et de l'agriculture sont placés au niveau 4. Ce scénario conduisant à une baisse considérable de la demande énergétique, les leviers se rapportant à l'offre d'énergie ne doivent pas nécessairement être placés à un niveau élevé.

Même si ce scénario constitue un immense défi pour la société, il n'implique pas nécessairement et automatiquement un changement radical de paradigme : il ne suppose par exemple pas que la production industrielle doive diminuer. Il requiert cependant des efforts très importants de la part de tous les acteurs de la société, car les changements de mode de vie doivent être assortis de solutions techniques à grande échelle (notamment en matière de captage et de stockage du carbone dans l'industrie).

Annexe 2. Exercice :

Simulation – My 2050

Indiquez sur les dessins les niveaux d'ambition que vous avez choisis pour chaque levier.

À combien se chiffre (en %) la réduction des émissions de GES obtenue pour ton scénario ?

.....

.....

Y a-t-il un équilibre entre l'offre et la demande en électricité ? Ou bien importez-vous ou exportez-vous de l'électricité ?

.....

.....

Quelle sorte d'énergie avez-vous principalement choisi ?

.....

.....

Avez-vous choisi des solutions technologiques ou plutôt comportementales ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

Vos choix vous semblent-ils réalistes ? Et aimeriez-vous vivre en 2050 dans votre société ?

.....

.....

.....

Annexe 3. Lexique

Émissions (gaz à effet de serre)	Envoi de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
Effet de serre	Notre planète est enveloppée par une fine couche de gaz, l'atmosphère. Les gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'atmosphère et ont un effet isolant garantissant une température moyenne mondiale de 15 ° C. Sans ces gaz, la température serait de -18°C ce qui est trop peu pour permettre la vie sur terre.
Gaz à effet de serre	Le dioxyde de carbone (CO ₂), la <u>vapeur d'eau</u> (H ₂ O), le protoxyde d'azote ou « gaz hilarant » (N ₂ O), ou encore le méthane (CH ₄) en sont des exemples. On les retrouve naturellement dans l'atmosphère, mais depuis que l'homme exploite les réserves fossiles, leur concentration augmente dans l'atmosphère entraînant un réchauffement accru de la planète.
Énergie renouvelable	Énergie dont la source peut se renouveler naturellement comme le soleil, le vent, l'eau... A l'échelle humaine, leur utilisation est donc illimitée et pourrait donc couvrir les besoins futurs.
Combustibles fossiles	Le charbon, le pétrole et le gaz naturel en sont des exemples. Ceux-ci sont issus de restes de plantes et d'animaux qui vivaient il y a des millions d'années. Depuis le début de l'ère industrielle, l'homme tire une grande partie de son énergie à partir de la combustion de ces réserves engendrant une augmentation importante de la concentration CO ₂ dans l'atmosphère. Ce charbon qui a été extrait du cycle du carbone est à nouveau libéré.
Carbone	Identifié par la lettre C, le carbone est la pierre angulaire de la vie sur terre. On le retrouve dans toutes les matières vivantes ainsi que dans les roches, les océans et l'air que nous respirons.
Cycle du Carbone	C'est l'ensemble des échanges continus de carbone (par le biais de différents processus naturels) entre les océans, le sol, les êtres vivants et l'atmosphère.
IPCC	Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) des Nations Unies (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> - IPCC) a pour mission de rendre compte de l'état des connaissances scientifiques relatives à l'évolution du climat mondial, ses impacts, et les moyens de l'atténuer.
Transition	Changement structurel. Par exemple, la transition graduelle (sur base d'une trajectoire) d'un système basé sur l'utilisation des combustibles fossiles vers un système basé sur des énergies renouvelables.

Annexe 4. Sites internet utiles

Climat

www.ipcc.ch : vous pouvez trouver sur le site internet du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat – le groupe des Nations Unies composé de centaines d'experts du monde entier – toute une série de rapports scientifiques qui servent d'ouvrages de référence pour les décideurs.

www.climat.be : ce site du service Changements climatiques du service public fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement comprend des informations sur les changements climatiques, la politique en matière de climat et les actions quotidiennes.

www.climatechallenge.be : site internet éducatif multidisciplinaire sur les changements climatiques pour les deuxième et troisième degrés de l'enseignement secondaire, regroupant de petites vidéos, des leçons et des informations ; réalisé par WWF Belgique de concert avec Studio Globo et le service fédéral Changements climatiques. Une attention particulière est accordée à l'incidence des changements climatiques sur les populations du Sud, aux conséquences pour la biodiversité et à l'importance de la science.

www.educapoles.org : site internet éducatif de l'*International Polar Foundation* (IPF). Cette organisation vise à sensibiliser les jeunes et le monde de l'enseignement à l'importance des régions polaires et des changements climatiques.

www.awac.be : site de l'agence wallonne de l'Air et du Climat contenant des informations sur les changements climatiques, les émissions de GES et la politique climatique. Ce site permet également de calculer l'empreinte carbone générée par une activité.

www.environnement.brussels : site internet de la Région de Bruxelles-Capitale proposant un large éventail d'informations sur le climat et l'énergie, les constructions écologiques...

www.lne.be : site internet du département « Environnement, Nature et Énergie » du gouvernement flamand, reprenant notamment des informations sur la politique du climat et de l'énergie.

Énergie

www.energivores.be : ce module de calcul du gouvernement fédéral vous permet d'estimer la consommation énergétique et les émissions de CO₂ des divers appareils énergivores présents dans votre domicile (appareils électroménagers, télévision, voiture, éclairage) ou les pertes de chaleur par les matériaux d'isolation (les fenêtres, l'isolation du toit et des murs). Dans le cadre de l'acquisition d'un nouvel appareil ou d'un nouveau matériau isolant, le module vous aide à effectuer une sélection des modèles et des matériaux les plus économiques sur le marché belge.

www.topten.be : ce site internet vous permet de trouver facilement et rapidement les appareils les plus économes en énergie pour la maison et le bureau. Il s'agit d'une initiative de *Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen* vzw en collaboration avec la Région de Bruxelles-Capitale, l'asbl Écoconso et la Commission européenne.

www.energiesparen.be : site de l'Agence flamande de l'Énergie reprenant des informations sur la politique énergétique, l'utilisation rationnelle de l'énergie, les statistiques, les possibilités de subsides, la production écologique d'énergie... Il est possible d'y télécharger des brochures sur l'utilisation rationnelle de l'énergie (isolation, ventilation, chauffage, nouvelles constructions économiques, conseils pratiques...) et sur l'énergie durable (biomasse, cogénération, énergie solaire, pompes à chaleur...).

En route vers une société durable

www.apere.org : ce site de l'Association pour la Promotion des Énergies REnouvelables est l'abécédaire des énergies renouvelables et reprend les données énergétiques solaires et éoliennes journalières pour une trentaine de villes belges.

www.ode.be : l'Organisation flamande pour l'Énergie durable (ODE) est l'organisme central qui fournit des informations sur l'énergie renouvelable en Flandre, et ce tant pour les ménages que pour les entreprises.

www.climat.be/2050 : ce site présente les initiatives adoptées par le gouvernement fédéral en vue de contribuer à l'élaboration d'une stratégie belge pour une société bas carbone d'ici 2050.

www.reseautransition.be : réseau des initiatives de transition en Wallonie et à Bruxelles. Retrouvez sur ce site de nombreuses initiatives de développement durable proches de chez vous.

www.transitie.be : *Transitie Vlaanderen vzw* soutient le lancement et le fonctionnement de groupes locaux de transition.

www.villedurable.be : ce site internet donne toutes les informations sur le développement durable à Bruxelles. Il se compose de sept rubriques thématiques : les bâtiments durables, les quartiers durables, la ville verte, la consommation durable, l'économie durable, la mobilité et la réduction des nuisances.

www.ecoconso.be : informations concrètes ou articles de fonds parsemés de nombreuses illustrations attrayantes qui encouragent des choix de consommation et des comportements respectueux de l'environnement et de la santé.

www.bewustverbruiken.be : site de communauté du Réseau « Bewust Verbruiken » (consommer consciemment) qui aborde les thèmes suivants : vivre durablement, moins consommer (« consuminderen »), changer nos habitudes de consommation (« consumanderen »)...

www.frdo-cfdd.be : Dans le reportage « Sur les routes d'une Belgique sans carbone », le Conseil Fédéral du Développement Durable (CFDD) met en lumière, d'une façon humoristique, les initiatives climatiques locales dans des domaines très divers, où tant les autorités locales que les citoyens sont impliqués.

Autres outils web 2050

www.2050.org.uk : liste récapitulative de tous les outils web destinés aux experts et de tous les outils web éducatifs développés au niveau national, p. ex. par l'Australie, le Bangladesh, la Chine, l'Inde, le Mexique, le Taïwan, le Royaume-Uni, le Vietnam, l'Afrique du Sud, la Corée du Sud, la Suisse... et au niveau mondial (p. ex. « The Global Calculator »).

Matériel éducatif

www.wwf.be/ecole : Ici, les enseignants peuvent commander gratuitement du matériel éducatif concernant les thèmes climat, énergie, biodiversité et consommation durable.