

2^{nde}

Les nouveaux enseignements d'exploration



Développement Durable

parcours expérimental des enseignements d'exploration

Création et Innovation Technologique + Sciences de l'Ingénieur

Découvrir les innovations et les solutions technologiques dédiées à la préservation des ressources, à la réduction des déchets et au respect de l'environnement.

Comprendre les enjeux et les contraintes du développement durable.

Identifier les perspectives d'étude et découvrir les métiers du développement durable.

Les objectifs



Hvidovre - Danemark - Yann Arthus-Bertrand

Les technologies industrielles au service du Développement Durable.

Recherche aux défis de la planète

Un parcours expérimental de CIT - SI

Développement Durable

Les nouveaux enseignements d'exploration

DD

4 thèmes et 1 projet

avec la participation : de responsables de laboratoire, de chefs d'entreprise
et de l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie).



- Le transport des personnes
- Les énergies renouvelables

1

Analyser



Contexte

Exemple de thème

Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports



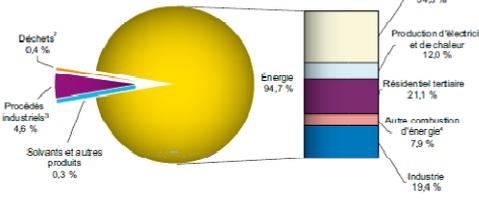
- Etudier le contexte, rechercher et interpréter les données.
- Comprendre les enjeux, concilier les différentes contraintes.

Saturations des infrastructures





Les sources d'émission de CO₂



Pollution atmosphérique

Développement Durable

Les nouveaux enseignements d'exploration

DD

2

Vérifier



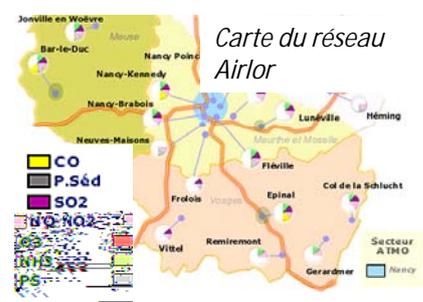
Causes et Conséquences

Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports



- Comprendre le principe de l'effet de serre.
- Inventorier les principaux gaz à effet de serre.
- Déterminer leurs origines.

Carte du réseau Airlor



Principe effet de serre



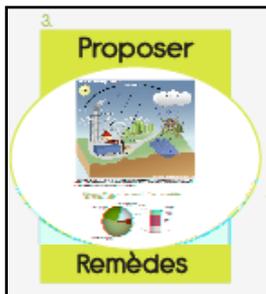
Les partenaires




Développement Durable

Les nouveaux enseignements d'exploration

DD



Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports



- Inventorier les solutions pour réduire la consommation d'énergie dans les transports.
- Rechercher des paramètres indicateurs de pollution d'une voiture.
- Etablir une relation entre le profil du véhicule et sa consommation.
- Classifier les facteurs impactant la consommation (vitesse, profil, motorisation ...).

Logiciel de simulation



Développement Durable

Les nouveaux enseignements d'exploration

DD



Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports

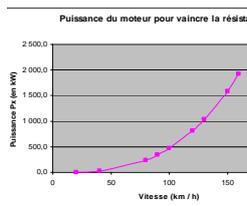


- Analyser, mettre en évidence une loi fondamentale.
- Déterminer, par le calcul, la puissance de l'air sur une voiture.
- Mettre en forme puis interpréter des résultats.

Puissance

$$P_{\text{air}} = \frac{1}{2} \rho \cdot S \cdot c_x \cdot v^3$$

Relation vitesse / puissance



Vitesse



Force



Développement Durable

DD

5

Rechercher




Solutions

Logiciel de conception assistée par ordinateur

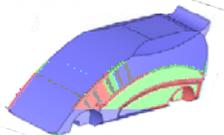


Développement Durable

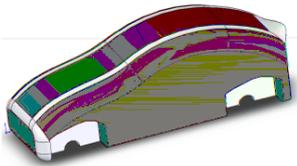
Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports

- Rechercher, optimiser les formes.
- Concevoir un prototype en utilisant une représentation numérique.
- Réaliser un prototype expérimental.





Maquettes numériques (travaux d'élèves)



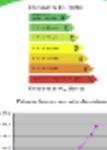


Mise en œuvre d'une imprimante 3D



6

Valider



Impact

Développement Durable

Les nouveaux enseignements d'exploration

Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports

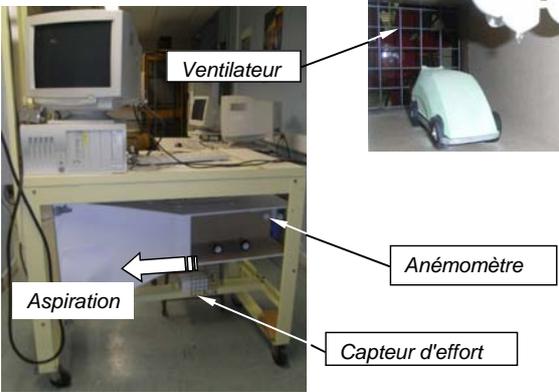
- Tester en soufflerie le prototype conçu.
- Déterminer les paramètres d'aérodynamisme.
- Vérifier expérimentalement la relation entre consommation et aérodynamisme.



Prototype en cours d'essais



Soufflerie pour expérimentation





1

Analyser



Contexte
Contraintes

Exemple de thème

Réduire les déchets, éco emballages.

- Etudier le contexte, rechercher et interpréter les données.
- Comprendre les enjeux, concilier les différentes contraintes.




Epuisement des ressources naturelles



543 kilos de déchets par français par an en 2008




Développement Durable

2

Explorer



Causes
Conséquences

Réduire les déchets – éco emballages.

- Connaître la fin de vie des emballages.
- Inventorier les matériaux utilisables.
- Déterminer leur toxicité et leur biodégradabilité.



Les partenaires

Ci-dessous sont présentées les émissions de gaz à effet de serre pour 1 litre de jus.

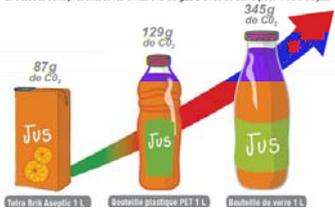


Schéma de biodégradabilité des déchets



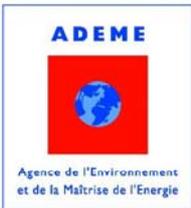
Part des différents matériaux dans la production d'emballages

en % des facturations

Matériau	2000	2007
Plastique	30%	35%
Papier-carton	34%	32%
Bois	8%	9%
Métal	14%	13%
Verre	14%	11%

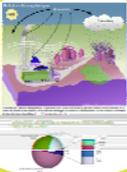
Source : Sest - enquête annuelle de branche

Développement Durable




3.

Vérifier



Remèdes

Réduire les déchets – éco emballages



- Inventorier les solutions pour réduire la quantité des emballages.
- Rechercher des paramètres indicateurs d'impacts négatifs sur l'environnement.
- Etablir une relation entre l'emballage et la consommation d'énergie et de ressources naturelles.

Logiciel d'éco conception



SustainabilityXpress...

Impact sur l'environnement

Carbone



Energie

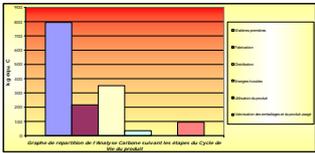


Air

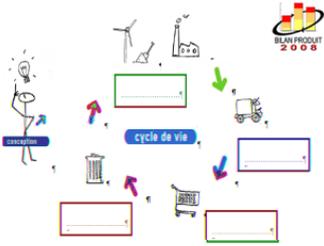


Eau





Logiciel d'analyse de cycle de vie





4.

Expérimenter



Investigation



- Analyser, mettre en évidence une problématique environnementale.
- Déterminer, par pesée, démontage et recherche du procédé d'obtention, l'impact écologique.
- Mettre en forme puis interpréter des résultats.

Logiciel de calcul d'impact.





Soit une surface de forêt de 3.12 x

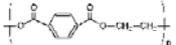


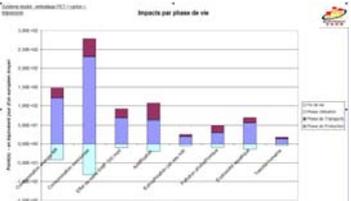


Fabrication

Procédé

- Extrusion
- Extrusion
- Moulage par injection
- Aucune











Rechercher
Solutions

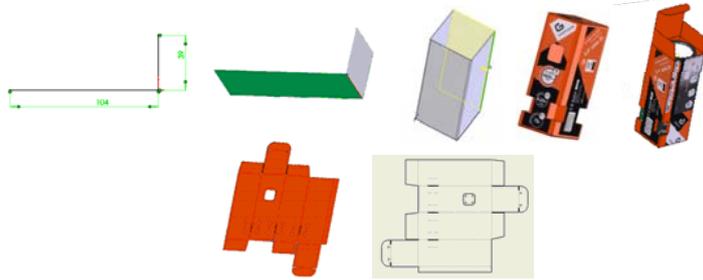
Réduire les déchets – éco emballages

- Rechercher, optimiser un emballage.
- Concevoir un prototype en utilisant une représentation numérique.
- Réaliser un prototype.



Logiciel de conception assistée par ordinateur





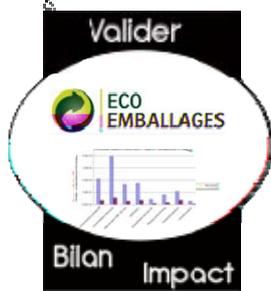
Solution initiale Commercialisée



Maquettes numériques (travaux d'élèves)

Développement Durable

DD



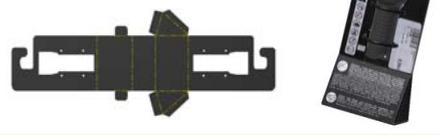
Valider
Bilan Impact

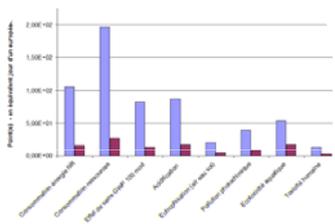
Réduire les déchets – éco emballages

- Comparer la solution conçue et le produit existant.
- Valider la re-conception
- Contrôler la solution proposée et nouvellement commercialisée



Solution éco conçue par les élèves





Solution initiale Commercialisée



Solution éco conçue Commercialisée



Développement Durable

DD

Exemples d'autres SUPPORTS D'ETUDE

LYCÉE
HENRI LORITZ
NANCY



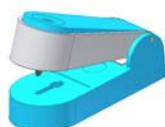
Lampe Dynamo + chargeur de téléphone portable



Pompe à Chaleur



Ventilateur Solaire



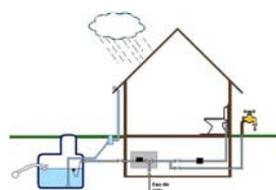
Agrafeuse Sans Agrafe



Boite aux lettres éco-conçue



Eolienne



Système de récupération d'eau de pluie

Développement Durable

DD

LYCÉE
HENRI LORITZ
NANCY

Lycée Henri Loritz

29, rue des Jardiniers
CS 34218
54042 NANCY CEDEX

Tél : 03 83 36 75 42
Mél : lycée@loritz.fr
Site web : www.loritz.fr