

2023 TROYES MOODLEMOOT_{FR}

Concevons les futurs de l'enseignement avec Moodle

Empreinte environnementale du
numérique et écoconception
pédagogique...
Et si on faisait le point ?



EDITION #18

moodle

utt
UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE
TROYES

MEMBER OF
eur+
EUROPEAN UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY



Présentations



Mélanie Veyret

Ancienne écologue & Enseignante de SVT

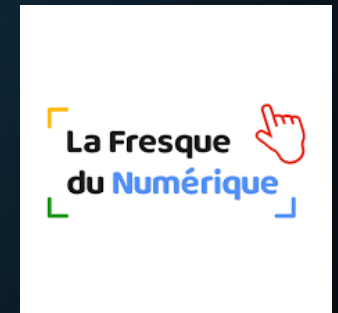
Ingénieur pédagogique spécialisée dans l'enseignement numérique

Formatrice aux usages pédagogiques numériques

Animatrice de la Fresque du Climat et de la Fresque du Numérique



**Formations initiale et continue
pour le développement
de la bio-économie bleue**





Badge



Quels sont les 3 films auxquels je fais référence dans cette conférence ?



Passer au vert avec Moodle ?

Objectifs :

- Identifier quelques **ordres de grandeurs chiffrés** concernant l'empreinte environnementale du numérique
- Identifier quelques **bonnes pratiques** en tant que concepteur pédagogique
- Identifier des **ressources** pour aller plus loin





Déroulé

01

Quelques
définitions et
quelques chiffres

02

Écoconception
pédagogique





Ø1 [Quelques définitions et quelques chiffres]





MM Durable | Responsable

Marty, si mes calculs sont exacts...

Tout passer au numérique, c'est la meilleure façon de protéger l'environnement !

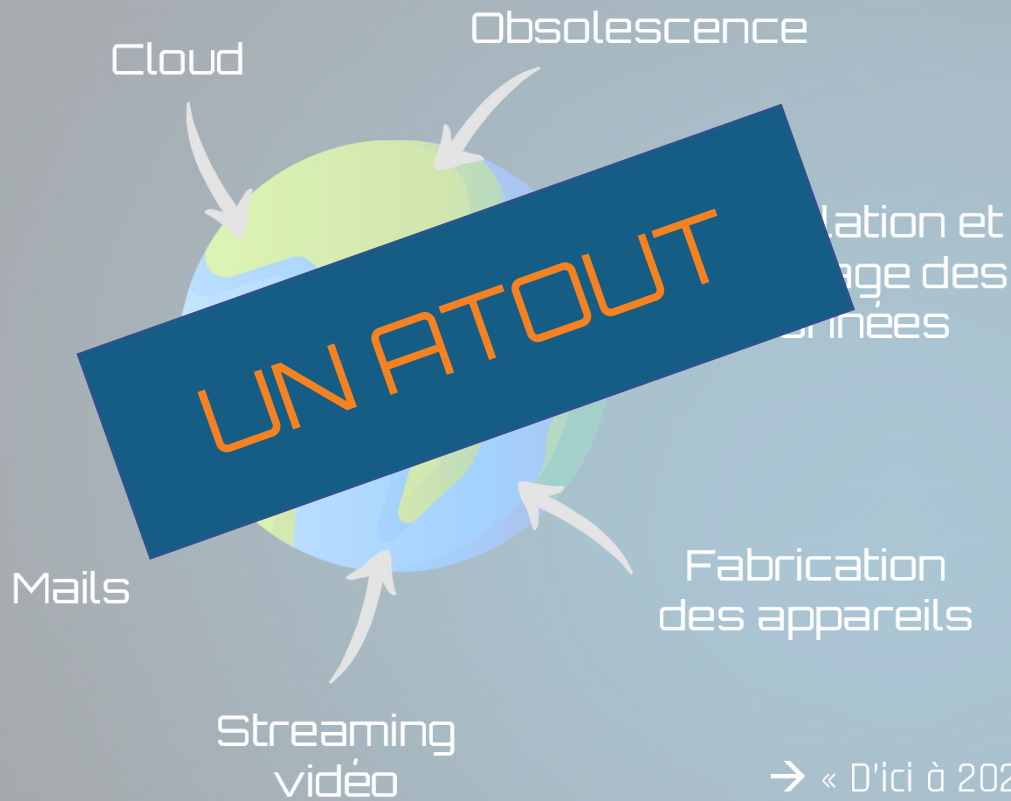


FUTURE

BACK

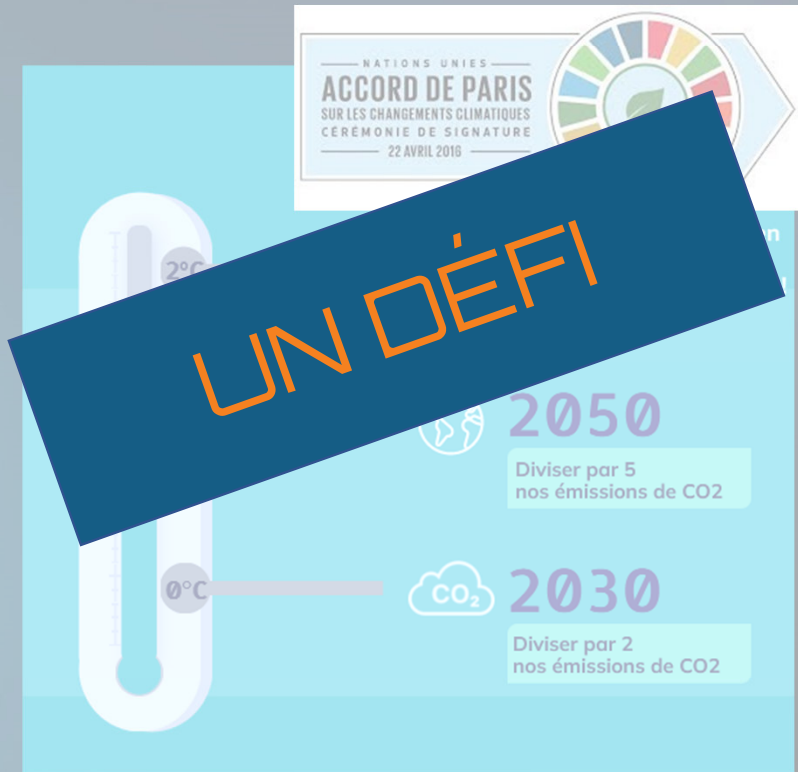


Tendances



Efficacité issue du progrès technologique insuffisante pour compenser l'augmentation des usages

Incompatibles avec une trajectoire 2°C



→ « D'ici à 2025 le numérique soit un moyen pour participer à la transition et pas un outil qui contribue toujours davantage à la hausse des émissions »

Convention citoyenne



Mots-clés

BACK



FUTURE



Mots-clés

- **Démarche** qui vise à **réduire l'impact environnemental du numérique** en **limitant ses usages**
- **Attitude au quotidien**



BACK



Sobriété

FUTURE



Mots-clés

- Ensemble de concepts relatifs à des **techniques visant à réduire l'empreinte sociale, économique et environnementale du numérique**
- **#Éco-TIC | Green IT**
 - Écoconception de produits et de services numériques
 - Réduction de la consommation d'énergie



BACK



+



FUTURE

Sobriété

Durable



Mots-clés

- Usages qui favorisent **la diversité, l'équité et l'inclusion** | **accessibilité**
- Davantage centré sur **l'utilisateur**
- **Éthique**



BACK



+



+



FUTURE

Sobriété

Durable

Responsable



Quelques chiffres généraux



- Le rapport Green IT "Empreinte environnementale du numérique mondial"
- Les rapports du Shift Project "Sobriété numérique"
- Plusieurs rapports de l'ADEME
- Des données du groupe de services EcoInfo CNRS...

Ordres de grandeur !

Indicateurs de l'impact environnemental du numérique :

- Empreinte carbone (Emissions de GES exprimées en équivalent CO2)
- Ressources utilisées (ressources abiotiques, biomasse, déplacements de terre, eau, air)
- Consommation d'énergie finale (électricité ou carburant utilisés par l'utilisateur final)
- Consommation de métaux et de minéraux

Les **sources** et des **ressources** complémentaires



Jeudi 6 après-midi

[Conférence] Empreinte environnementale et Moodle ? Et si on faisait le point ?

Ouvert



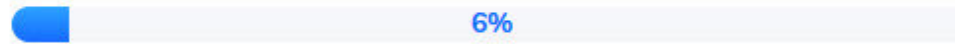


Quelques chiffres généraux

En 2023, quelle est la part du numérique dans la consommation électrique mondiale ? Choisissez une réponse parmi celles proposées.

27 bonnes réponses
sur 66 répondants

1 à 3 %



4 votes

4 à 9 %



9 votes



10 à 15 %



27 votes

Plus de 15 %



26 votes



Quelques chiffres généraux

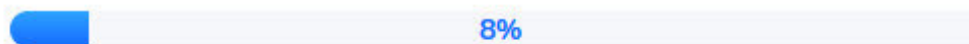
Quoi ? C'est pas 1,21

Cigarettes ?

En 2019, quelle est la part du numérique en matière d'émissions mondiales de CO2 ? Choisissez une réponse parmi celles proposées.

20 bonnes réponses
sur 66 répondants

1 à 2 %



5 votes

2 à 4 %



20 votes

4 à 6 %



18 votes

Plus de 6 %



23 votes



Cycle de vie

Quelle est l'étape du cycle de vie des équipements numériques qui a la plus grande empreinte carbone ? Classez les étapes du cycle de vie de celui qui a la plus forte empreinte à celui qui a la moins forte.

63 répondants

Les combinaisons les plus fréquentes :

28		12		11	
3 Fabrication		1 Fin de vie		3 Fabrication	
1 Fin de vie		2 Utilisation		2 Utilisation	
2 Utilisation		3 Fabrication		1 Fin de vie	

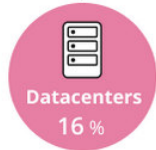
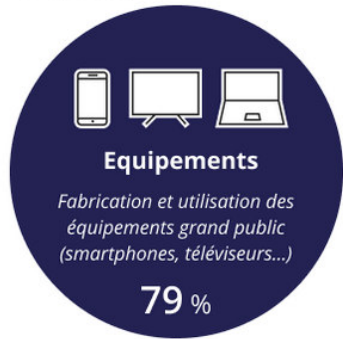


Quelques chiffres généraux

Quel est le type d'équipement numérique qui a la plus forte empreinte carbone ?

1.
2.
3.

Répartition de l'empreinte carbone du numérique en 2020 par composantes du numérique (%)



- 27 👤
- 1 Centres de données | Data centers
 - 2 Terminals de lecture (ordinateurs, smartphones...)
 - 3 Réseaux

Quel est le type d'équipement numérique qui a la moins forte empreinte carbone ?

65 répondants



- Centres de données | Data centers ❌
- Terminals de lecture (ordinateurs, smartphones...) ❌
- Réseaux ✅

Mais pourquoi ?

- 13 👤
- 2 Terminals de lecture (ordinateurs, smartphones...) ✅
 - 1 Centres de données | Data centers ✅
 - 3 Réseaux ✅



Fabrication

34 milliards de terminaux dans le monde

→ (4 x + que d'humains alors que 50 % sans accès à Internet)

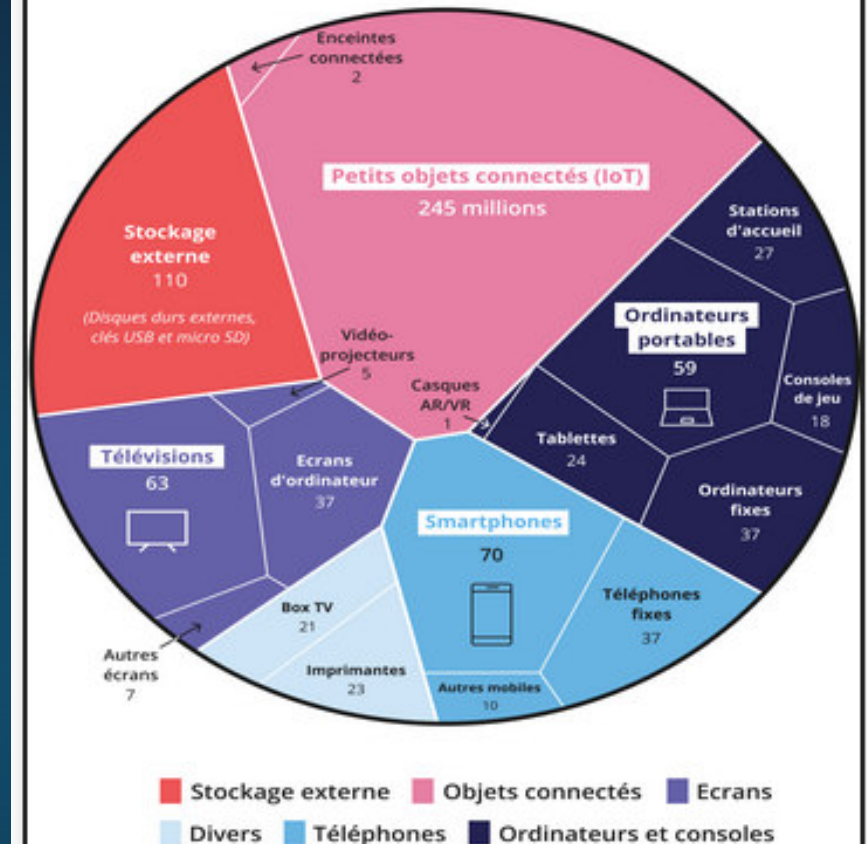
→ 5 milliards de smartphones

800 millions en France :

- 70 millions de smartphones en service
- 11 terminaux/ utilisateur
- 92 millions d'ordinateurs

Plus de 800 millions* d'équipements utilisateurs en 2020 en France

Estimation du nombre de terminaux utilisateurs utilisés en France pour des usages personnels et professionnels (en millions)



* Ces données sont des estimations issues de l'inventaire réalisé pour les besoins de la modélisation de l'empreinte environnementale du numérique dans le cadre de la présente étude. Elles sont généralement estimées à partir des éléments disponibles à la date des travaux et peuvent être issues de sources différentes.



Fabrication

??? Quelle est la quantité de ressources (énergies fossiles, minéraux,

Carte de la fresque du numérique

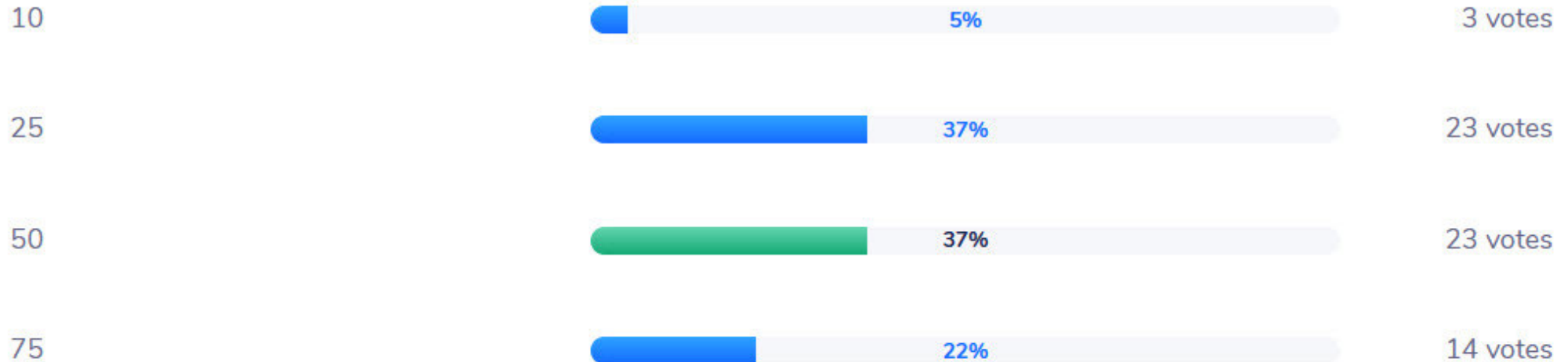
Sac à dos écologique

Quelle est la quantité de ressources (énergies fossiles, minéraux, eau douce) nécessaires pour fabriquer un ordinateur de 2 kg ? Choisissez une réponse parmi celles

16 bonnes réponses
sur 63 répondants

Combien utilise-t-on de métaux différents pour construire un smartphone ?

23 bonnes réponses
sur 63 répondants





Cycle de vie

BACK



Fabrication



Utilisation

FUTURE



Utilisation

#8

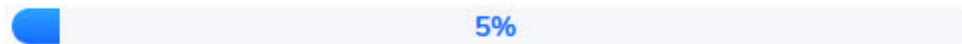
??? Quel est le flux de données en ligne principal dans le monde en 2018 ?



Quel est le flux de données en ligne principal dans le monde en 2018 ? Choisissez une réponse parmi celles proposées.

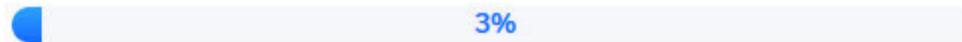
41 bonnes réponses
sur 63 répondants

Partage de fichiers



3 votes

Jeux vidéos



2 votes

Web/ données



17 votes



Vidéos



41 votes

→ 89 % des français utilisent Internet dont 80 % tous les jours, en moyenne 18h par semaine



Utilisation

Au niveau mondial, quel type d'équipement numérique consomme-t-il le plus d'énergie primaire à l'utilisation en 2019 ? Choisissez une réponse parmi celles proposées.

19 bonnes réponses
sur 63 répondants



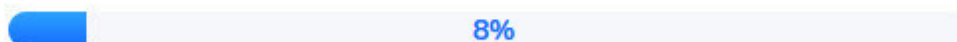
Terminaux



30%

19 votes

Réseaux



8%

5 votes

Centre de données | Data centers



62%

39 votes



Energie primaire : forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation



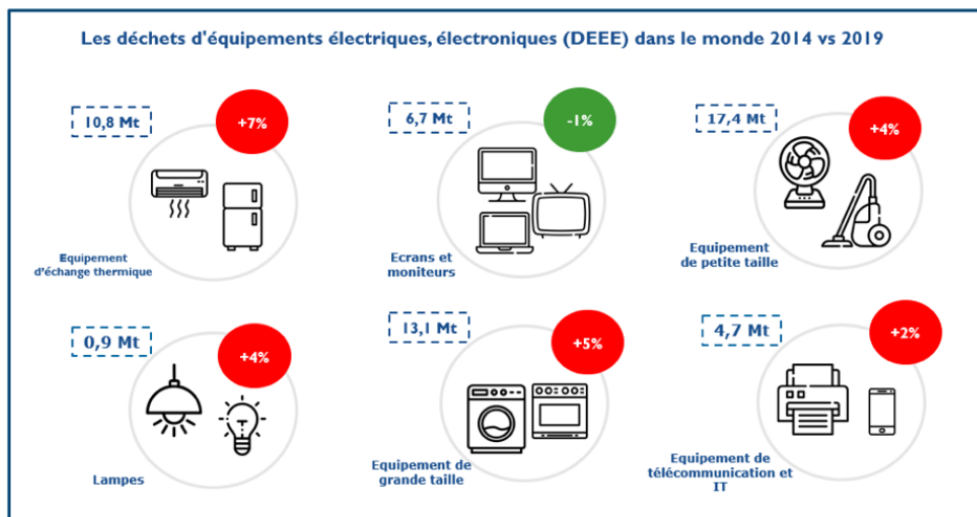
Cycle de vie





Au niveau mondial, quelle est la proportion de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) qui sont collectés en vue d'un recyclage ? Choisissez une réponse

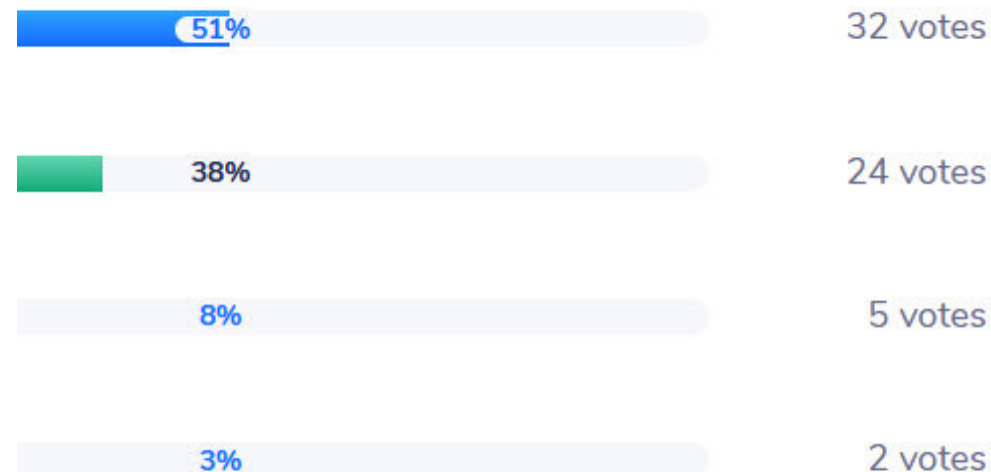
24 bonnes réponses sur 63 répondants



Les DEEE dans le monde,

Source : The Global E-Waste Monitor 2020 ^[96]

Credit : Ilian Moundib ®



Quelle est la proportion de matière effectivement récupérée

18 bonnes réponses

Quelle est la durée de vie moyenne d'un smartphone en France ? Choisissez une réponse parmi celles proposées.

49 bonnes réponses sur 63 répondants

Quantité de ressources utilisées ou de déchets produits chaque année pour répondre aux usages numériques d'une personne vivant en France en 2020

1 an

6 votes

3 ans

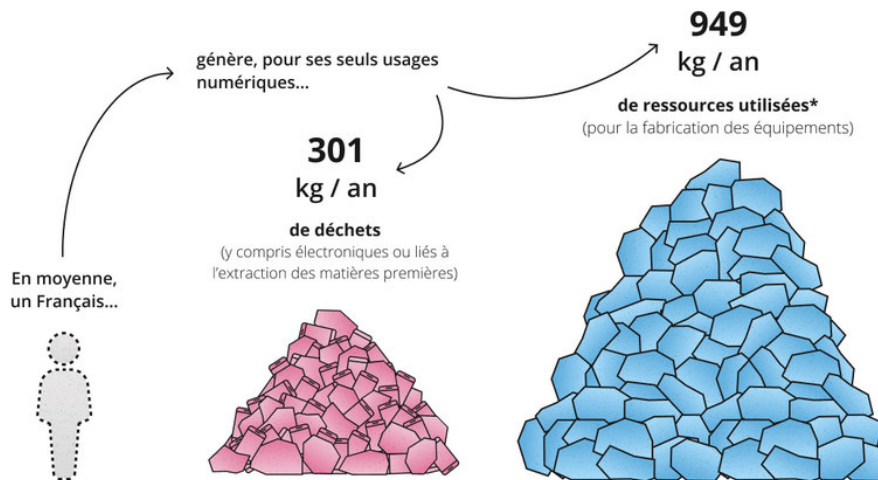
49 votes

5 ans

7 votes

8 ans

1 vote



* comprenant ressources abiotiques (matériaux, énergie fossile...), biomasse, déplacements de terre et l'eau.



Cycle de vie





Iceberg, droit devant ?



→ Des usages **souvent immatériels** pour des réalités pourtant bien **concrètes**

→ **Pollution numérique : toute forme de pollution engendrée par le secteur informatique**

- Émissions de Gaz à Effet de Serre & dérèglement climatique
- Contamination chimique
- Érosion de la biodiversité
- Production de déchets électroniques...



→ **Pénuries de matière**

→ **Enjeux éthiques...**



Iceberg, droit devant ?

→ Amplification des usages

- 8,9 équipements/ personne en 2021 en Europe Occidentale contre 5,3 en 2016

→ Effet rebond



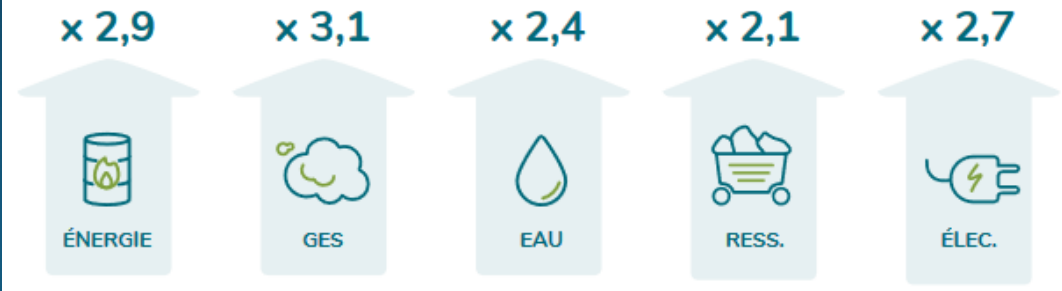
↑ Réduction, voire l'annulation des économies d'énergie attendues grâce à des progrès d'efficacité énergétique du fait d'un ensemble de facteurs économiques et comportementaux



Ex : La Deloréane consomme ne consomme plus de Plutonium mais des détritux
→ On voyage plus souvent dans le temps
→ Annulation de l'économie d'énergie

En valeur absolue, selon l'indicateur observé, l'empreinte du numérique double ou triple en 15 ans. C'est une progression extrêmement rapide.

Niveau mondial

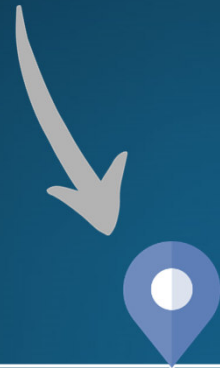




Et si on changeait le futur ?

Moodle Moot 2023

Rupture du continuum espace temps ??



BACK



Nouvelle séquence chrono-événementielle

FUTURE #1

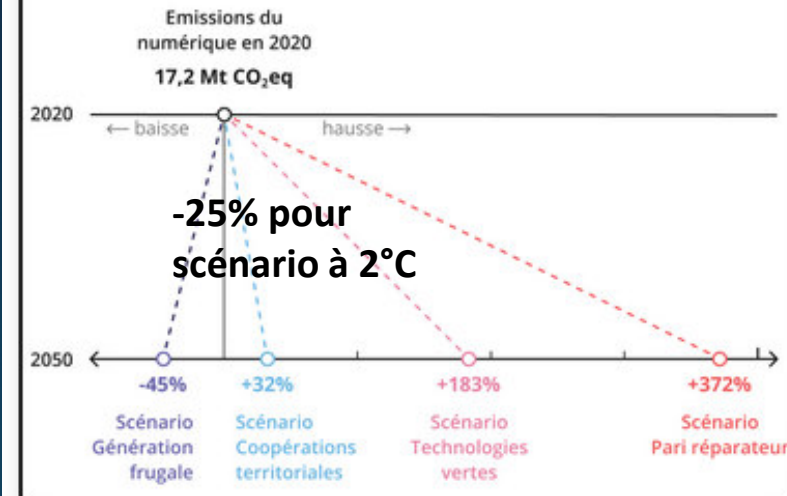
FUTURE #2

Émergence d'une réalité alternative



Choix de société : une empreinte carbone quintuplée ou divisée par deux d'ici 2050 ?

Taux d'évolution des 4 scénarios prospectifs d'émissions de CO₂eq du numérique en 2050 (sur tout le cycle de vie) par rapport à 2020 de l'étude ADEME-Arcep.

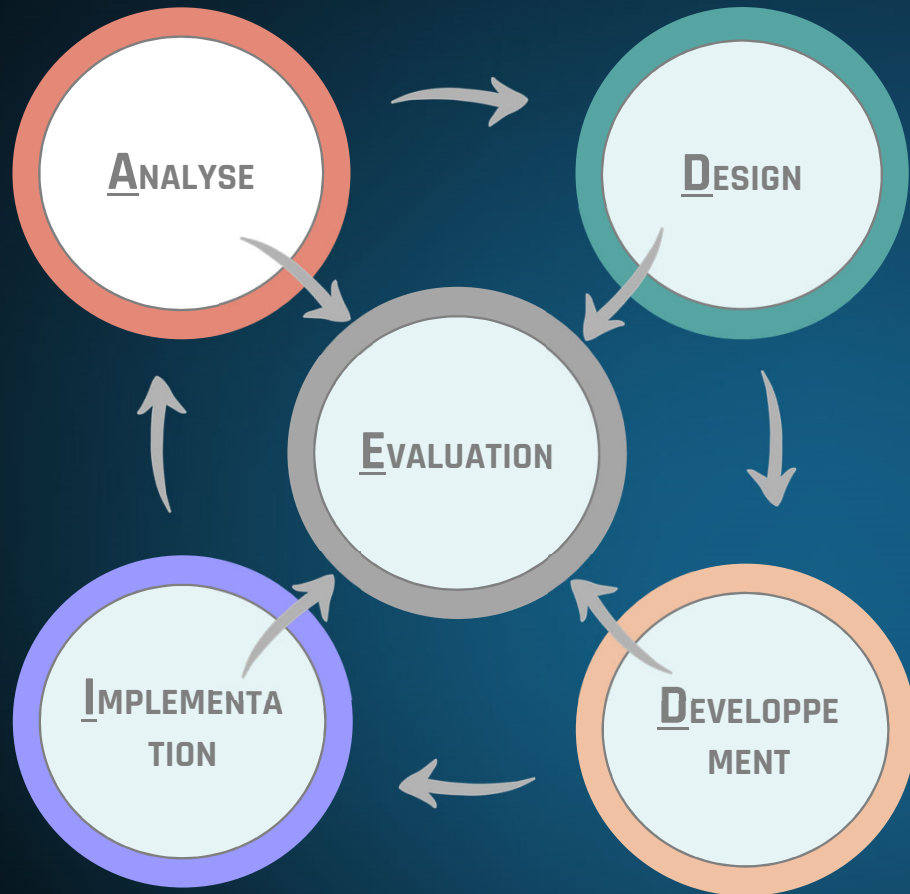




02 [Écoconception pédagogique]



Eco-conception pédagogique ?



Durable

« Démarche de conception d'un produit ou d'un service qui prend en compte les aspects environnementaux du numérique »

Bordage, 2019

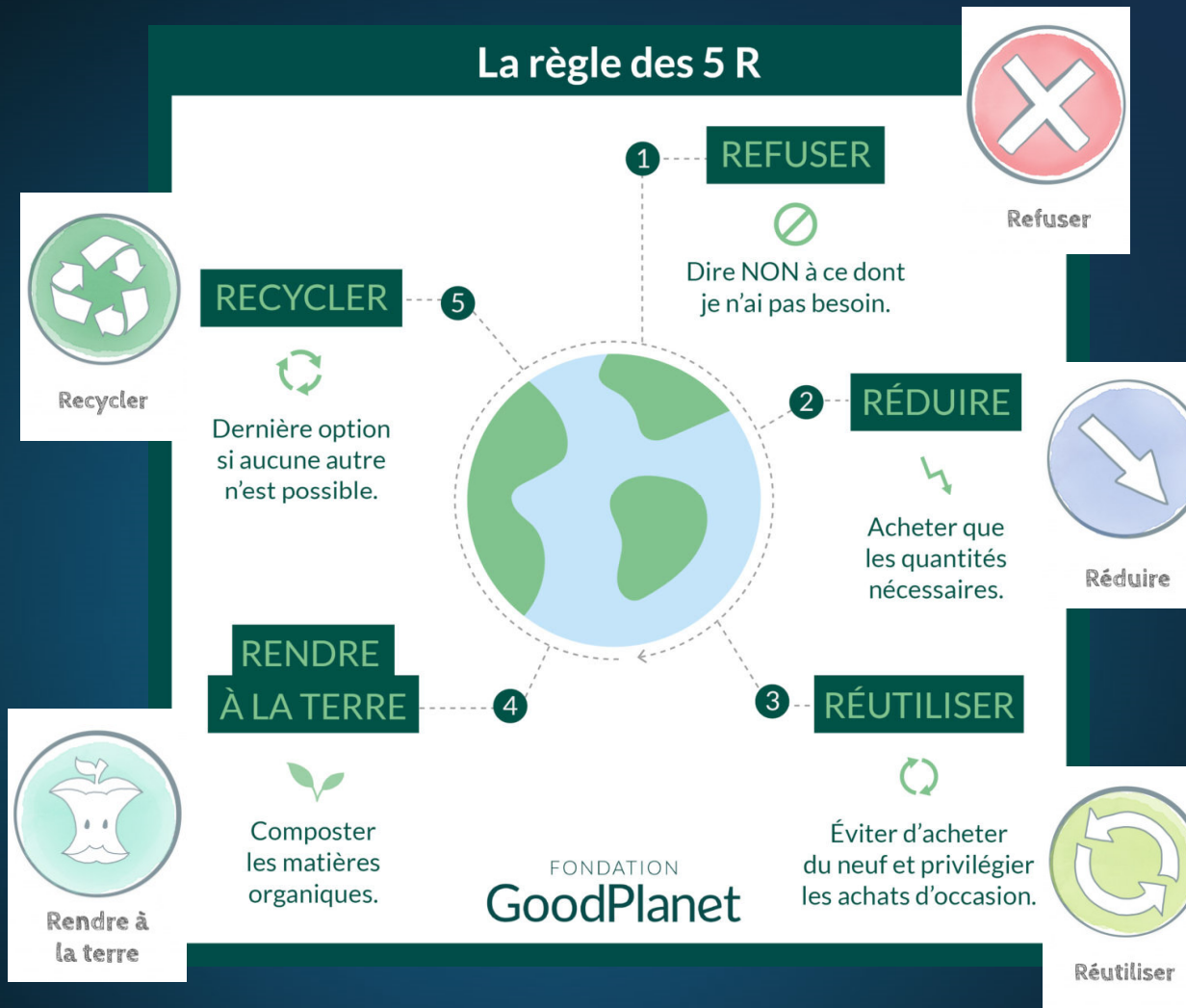
Green Ux



« Principes fondamentaux de la conception centrée utilisateur (besoins et attentes) pour limiter son impact environnemental »

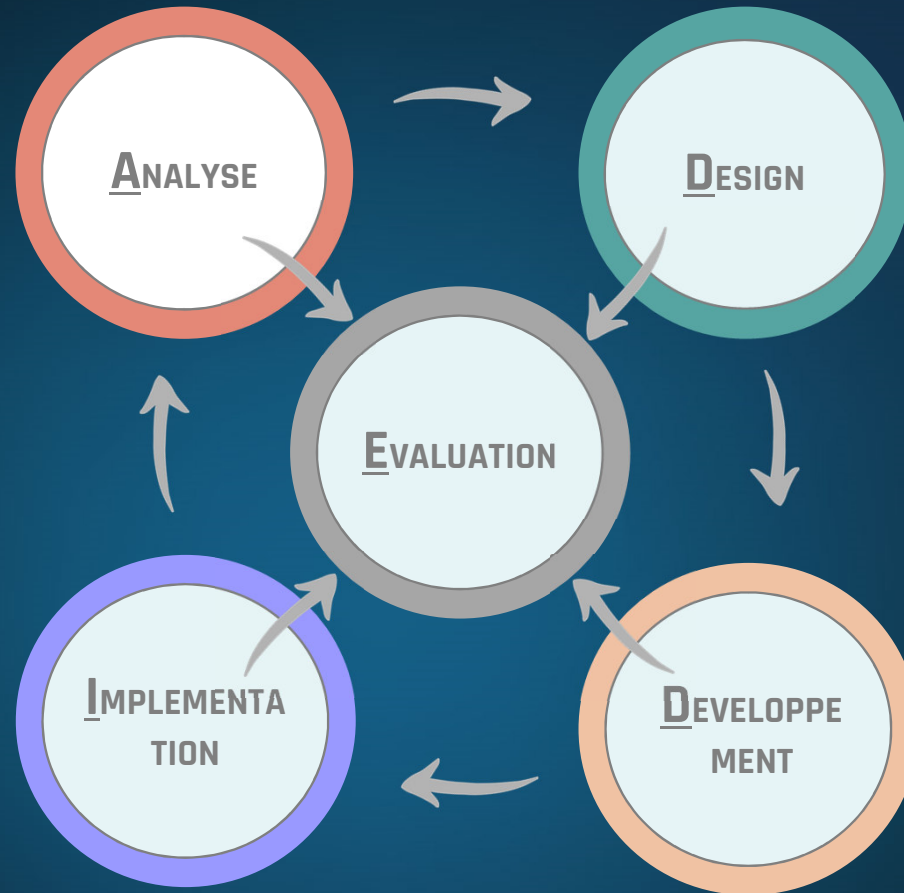


Démarche \emptyset déchet





Eco-conception pédagogique ?





ADDIE

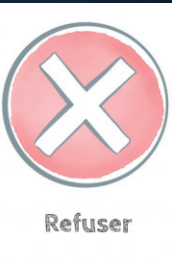


Plus on intervient tôt → Plus une réduction de l'empreinte environnementale possible



→ Définir les besoins & Désherber = éliminer tout ce qui n'est pas essentiel

- Quels sont les besoins justifiant la **création** d'une formation ? Plus qu'une simple optimisation !
- Cette formation **ajoute-t-elle plus de valeur** qu'elle n'en détruit ?
- Quelles sont les « **spécifications** » **minimales** pour répondre aux besoins/ attentes des utilisateurs ?
 - Technique (terminaux de lecture, ancienneté de ces terminaux, « responsabilité »)
 - Pédagogique...
- Le **numérique** est-il **nécessaire et pertinent** ? Apporte-t-il une **plus-value** ?
- Quel **optimum** en matière d'empreinte environnementale des **modalités choisies** au regard des objectifs visés ?
 - L'apprentissage en ligne ou hybride comme moyen de diminuer l'empreinte environnementale ?
 - Economies d'énergie et d'émissions, malgré une augmentation de l'empreinte numérique environnementale ?



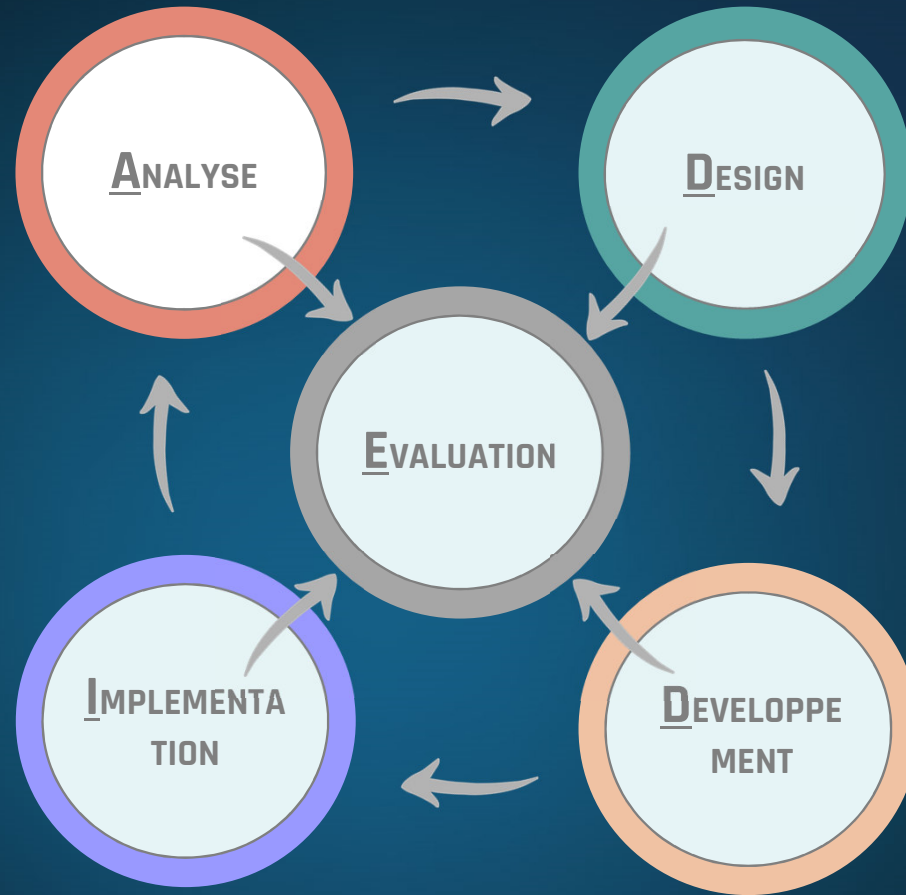
Communauté

Moodlers comme «une partie du changement» Journée mondiale de la Terre 2021

15 AVRIL 2021 PAR ABBY FRY



Eco-conception pédagogique ?





ADDIE



- Quels sont les **objectifs** « cœur de cible » ?
- Existe-t-il d'**autres solutions** ? Quelles sont les activités qui pourraient être traitées **sans numérique et sans perdre en qualité** ?



Refuser



Réduire

// **Ergonomie cognitive** – « Less is more »



La perfection est atteinte, non pas lorsqu'il n'y a plus rien à ajouter, mais lorsqu'il n'y a plus rien à retirer.

(Antoine de Saint-Exupéry)

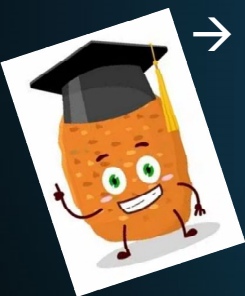
qq citations



ADDIE

- Quelle est la **durée de vie** du contenu ?
- Quels sont les contenus **stables dans le temps** ? Quels sont ceux qui nécessitent d'être **revus régulièrement** ?
- Quelle scénarisation permet de faire **durer les contenus dans le temps** ?

→ Des grains fins (M-Learning)

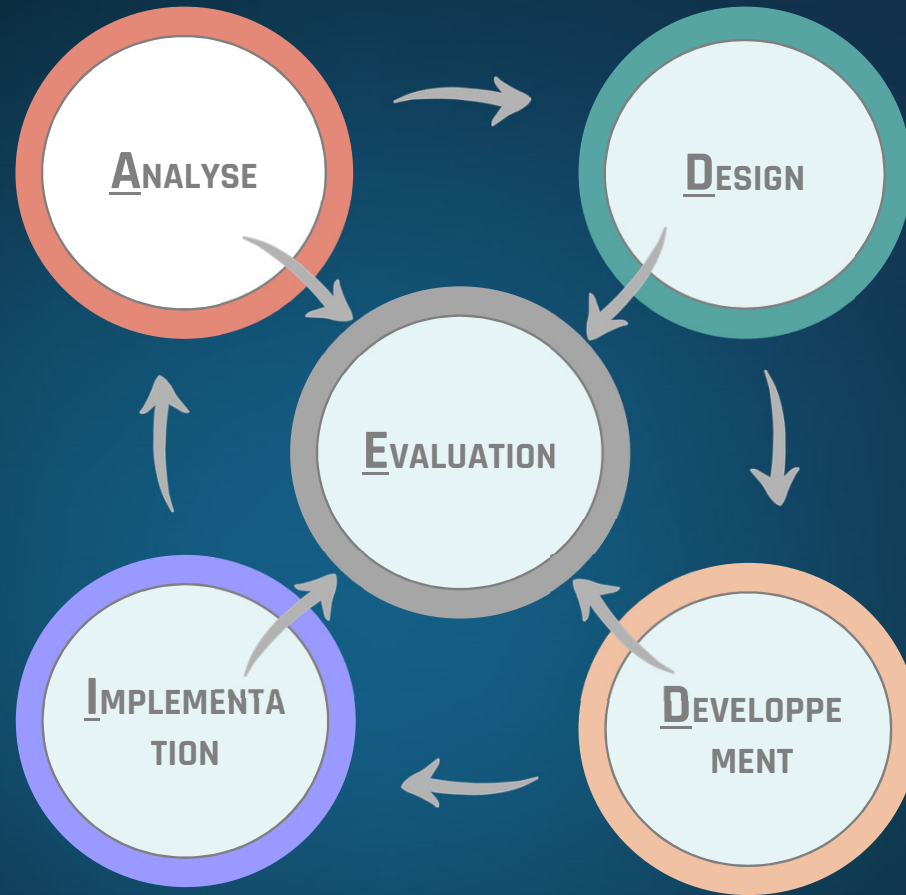


- Existe-t-il des **contenus similaires existants** ?
 - Cas des **Ressources Educatives Libres**
 - Communautés de pratiques



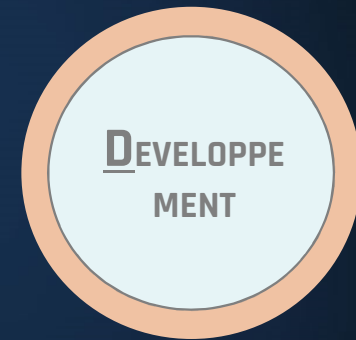


Eco-conception pédagogique ?





ADDIE



- **Quels outils ? Quels média ? Quelles ressources ?**

- Pertinence de la vidéo/ autre média ?
- Un contenu interactif ou un pdf ?
- Chatbot, carte intégrée, fils d'actualité...

7 min de vidéo FHD - 650 Mo

VS

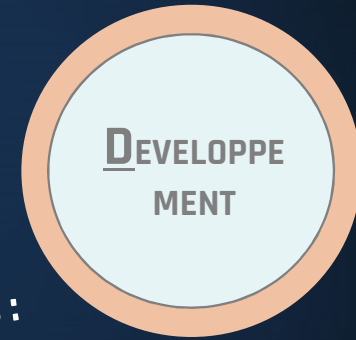
40 min de podcast - 84 Mo



- **Design graphique neutre** pour pouvoir durer plus longtemps



ADDIE



- Qui peut le moins peut le plus !

- « **Mobile first** » : Conception d'abord pour appareils mobiles
- 55 % des internautes (Statista, 2021)

Poids d'une page web :
x 115 en 20 ans

- Charge des écrans

- Méthode Corse : Cacher, Organiser, Réduire, Standardiser, Eliminer

- Taille des ressources pédagogiques : durée, résolution, compression

- Format des média (jpg vs png, svg)

- Centralisation des média

- Synthèses légères, optimisées pour l'impression

- Transcription des vidéos

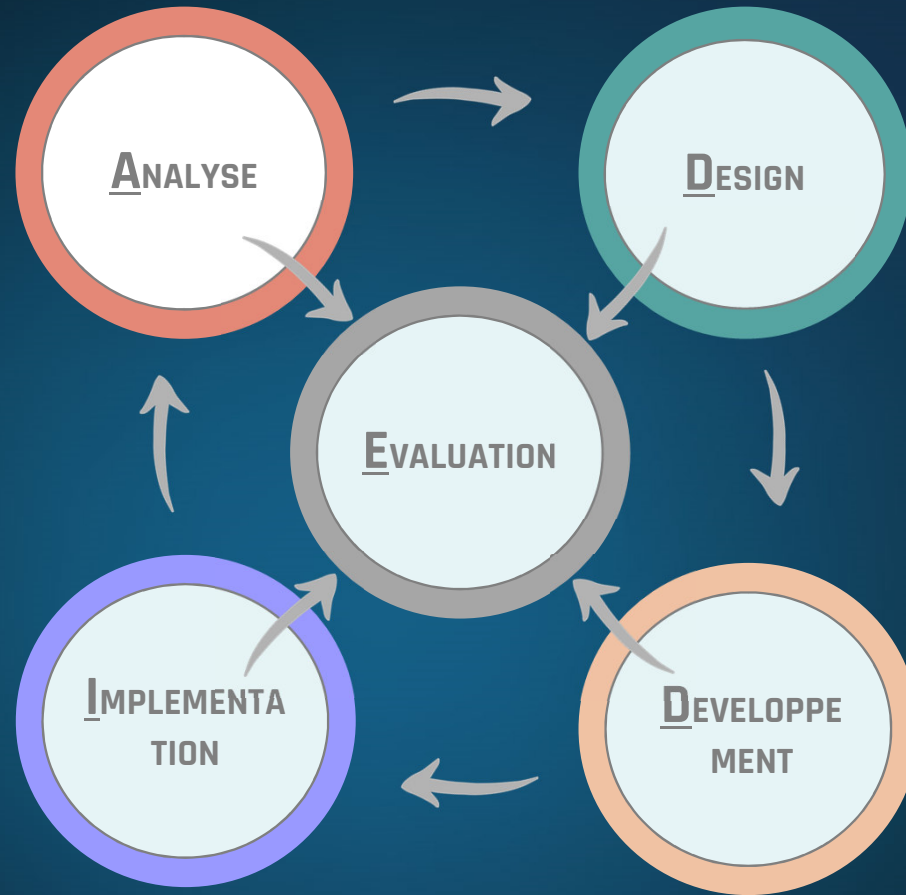


Cas des modules autoformatifs

- Définition des images ou poids des média (pas la taille des diapositives)
- Utilisation de masques pour éviter de charger plusieurs fois les mêmes visuels...

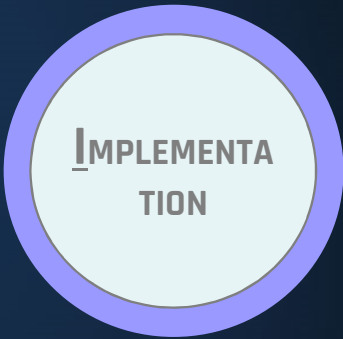


Eco-conception pédagogique ?





ADDIE



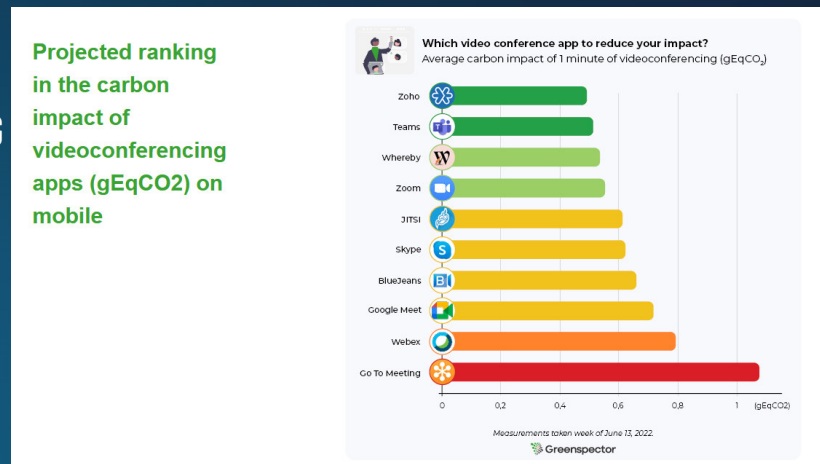
Quels outils choisir ?

- Quel outil de visio ?
- Est-il nécessaire de partager la vidéo en visio ?
- Consultation par wifi/fibre plutôt que par 3G/4G

Tests en version dégradée

Quels automatismes ?

- Bannir les lectures automatiques
- Quels abonnements automatiques ?





ADDIE



- Organiser la **revue des contenus**, leur **fin de vie** et le **tri à venir**
- Organiser et mettre en œuvre le **stockage** et **partage**

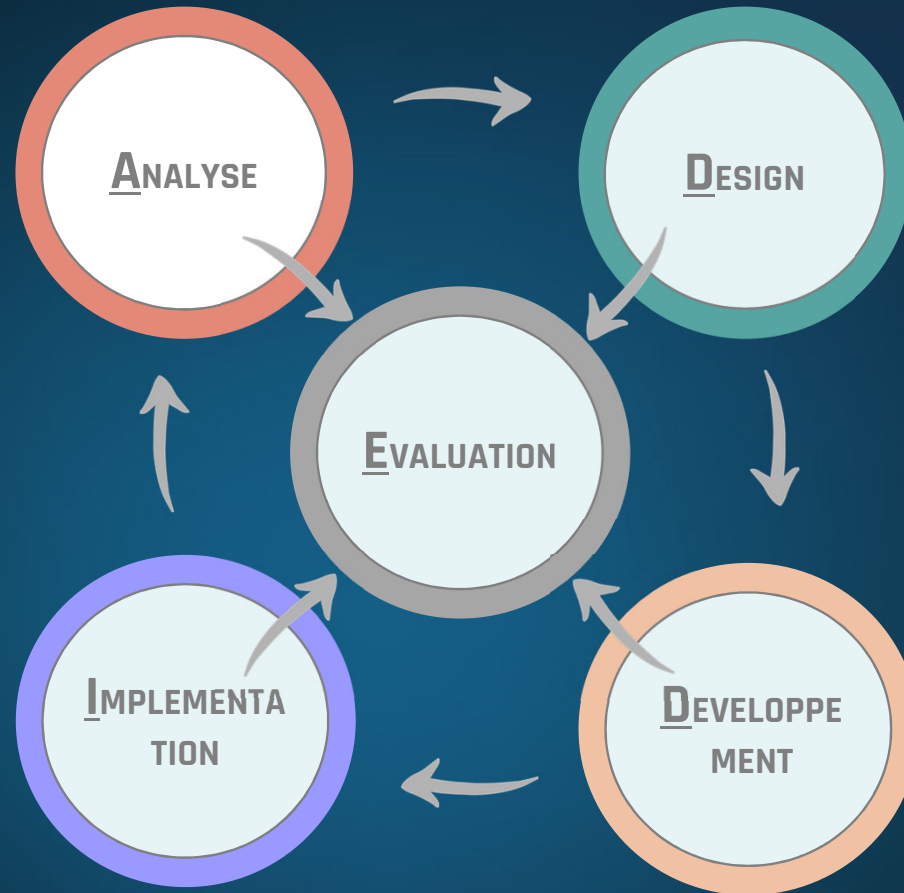
- **Sensibiliser les apprenants** aux écogestes
 - Proposer des **outils**
Ex : Simulateur d'impact numérique
 - **Communiquer** (apprenants, collègues, administrateurs, hiérarchie...) le fait que vous avez porté une attention à l'éco-conception de votre cours
 - **Partager** des ressources, des idées pour les pousser à se former...

The screenshot shows the 'meuse nature environnement' logo and the title 'Simulateur d'Impact Numérique'. The main heading asks 'Votre consommation d'internet a-t-elle un impact sur l'environnement?'. Below this, a paragraph explains the tool's purpose: 'Vigilante sur la consommation exponentielle et généralisée d'objets connectés et d'internet, Meuse Nature Environnement s'est interrogée sur les impacts écologiques de cette "dématérialisation". Pour donner à chacun(e) une idée des impacts de ses principaux usages d'internet, nous avons conçu un simulateur en ligne qui estime la consommation électrique et les rejets de gaz à effets de serre induits par ses usages. Une bonne base pour commencer si l'on souhaite réduire son impact efficacement!'. At the bottom, there are two options: 'Je fais le test seul' with a 'C'est parti' button, and 'Je fais le test en groupe' with a 'Créer un groupe' button.





Eco-conception pédagogique ?





ADDIE



- **Retours utilisateurs**
- Mesure du **poinds du parcours de formation**
 - Ecoindex.fr
- Mesure de **l'impact de vos pratiques professionnelles**
 - Calculateur de l'INR
 - Cas de l'IA
- **Améliorer**
 - Parcours de formation
 - Expérience utilisateur
 - Gestion de projet...

Résultat pour mm2023.utt.fr

C

Encore un effort !

Score : 61 / 100

[Que veut dire mon score](#) ▾

Vous y êtes presque ! Encore quelques efforts et ce sera bon.

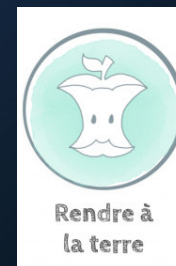
max. 100 min. 0

A B **C** D E F G

Classement de la page : 35169 / 105994

Trop lourde	3.497 Mo
Simple	427 éléments
Trop de requêtes	41 requêtes

[Voir les détails du score](#) >





This is the end 😊

Questionnaire de révisions



??? Des **questions** ?

??? Des **réactions** ?



Les **sources** et des **ressources** complémentaires



Le **Badge**



Jeudi 6 après-midi

[Conférence] Empreinte environnementale et Moodle ? Et si on faisait le point ?

Ouvert

