



3 JUILLET 2025 | SOPHIA ANTIPOLIS

AZUR TECH *Summer*

**Telecom
valley** | Animateur
Azuréen
Numérique



L'IA Frugale : concilier innovation technologique et sobriété numérique



Alexandre GON - Fondateur - Elia Go



ELIA GO

www.eliago.com

AZUR TECH *Summer*

30% du PIB Méditerranéen en risque

** :Données CCI PACA (2022) et Schéma régional de
développement du tourisme et des loisirs Région PACA*

*** : Données Banque Mondiale (2023)*





Tension Climatique et Énergétique en Méditerranée



Canicules Extrêmes

Records de température dépassant 45°C
en Espagne et à Chypre



Stress Hydrique

Diminution de 20% des ressources en
eau douce depuis 2000



Réseaux Électriques Sous Tension

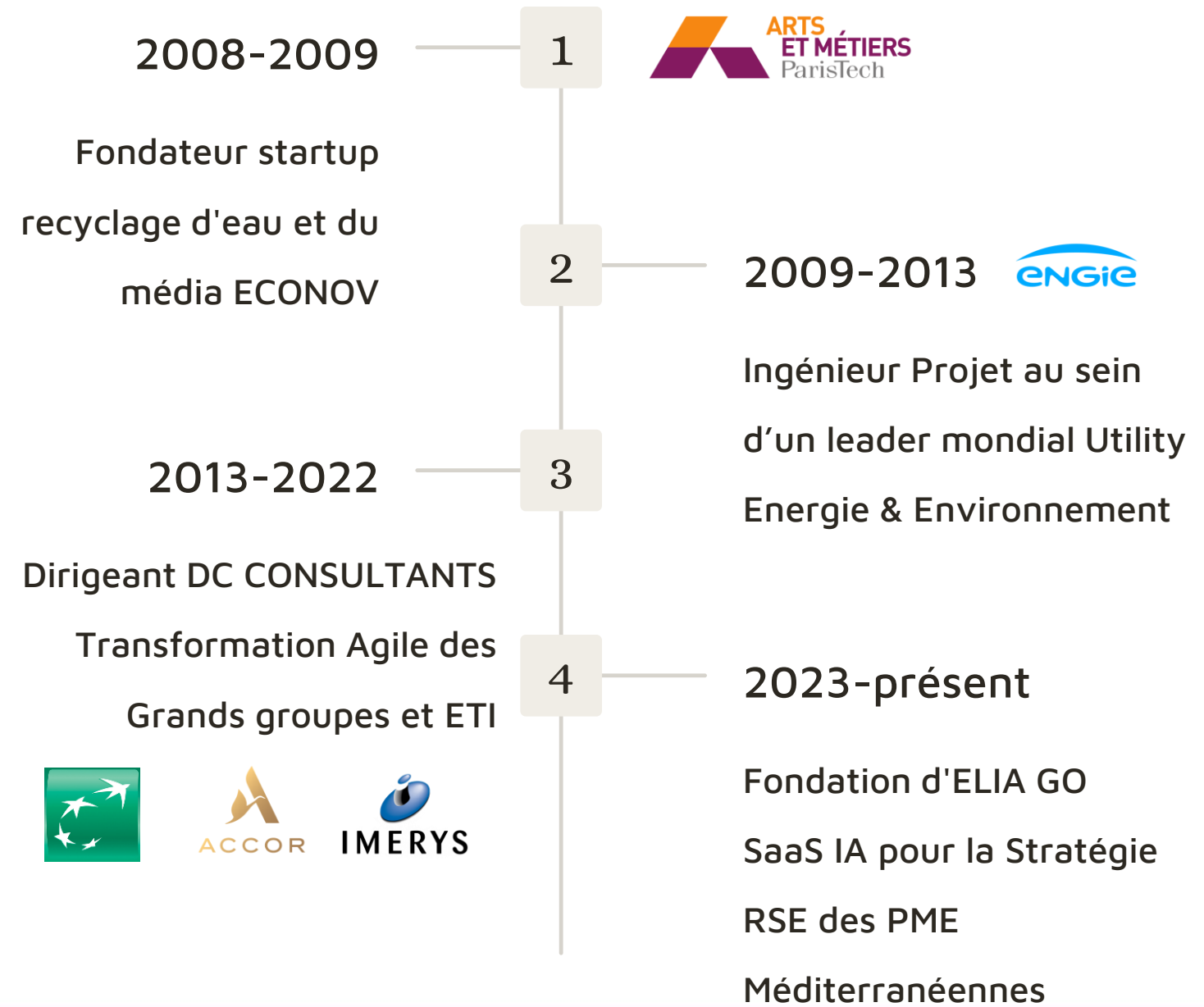
Pics de consommation estivaux liés à la
climatisation

Mon Parcours : De l'Eau à l'IA



+15 ans d'entrepreneuriat dans la Tech & Transition écologique

Mon écosystème:



L'IA s'impose, et explose les compteurs



Le Défi Énergétique de l'IA

"Chaque requête ChatGPT consomme autant d'énergie qu'une ampoule LED allumée pendant 20 minutes."

200 TWh

Consommation des data centers en
2023

Équivalent à la consommation annuelle des
Pays-Bas

284 tonnes

CO₂ émis par GPT-4

Pour l'entraînement complet du modèle

40%

Hausse prévue d'ici
2026

De la consommation énergétique liée à l'IA

Le Paradoxe de Jevons appliqué à l'IA = effet rebond

Quand les progrès technologiques augmentent l'efficacité énergétique, la consommation totale peut... exploser.

1. Explosion de l'infrastructure IA

- Chaque semaine, 10 à 15 nouveaux data centers hyperscale sont mis en service dans le monde (CBRE, 2025).

2. L'effet rebond chez les géants de l'IA et Énergie

- Google : +50 % d'émissions depuis 2019 malgré une stratégie "zéro carbone"
- Siemens :
 - explosion de la demande énergétique des data centers,
 - 857 TWh/an d'ici 2028
- idem pour Engie, GE, ...

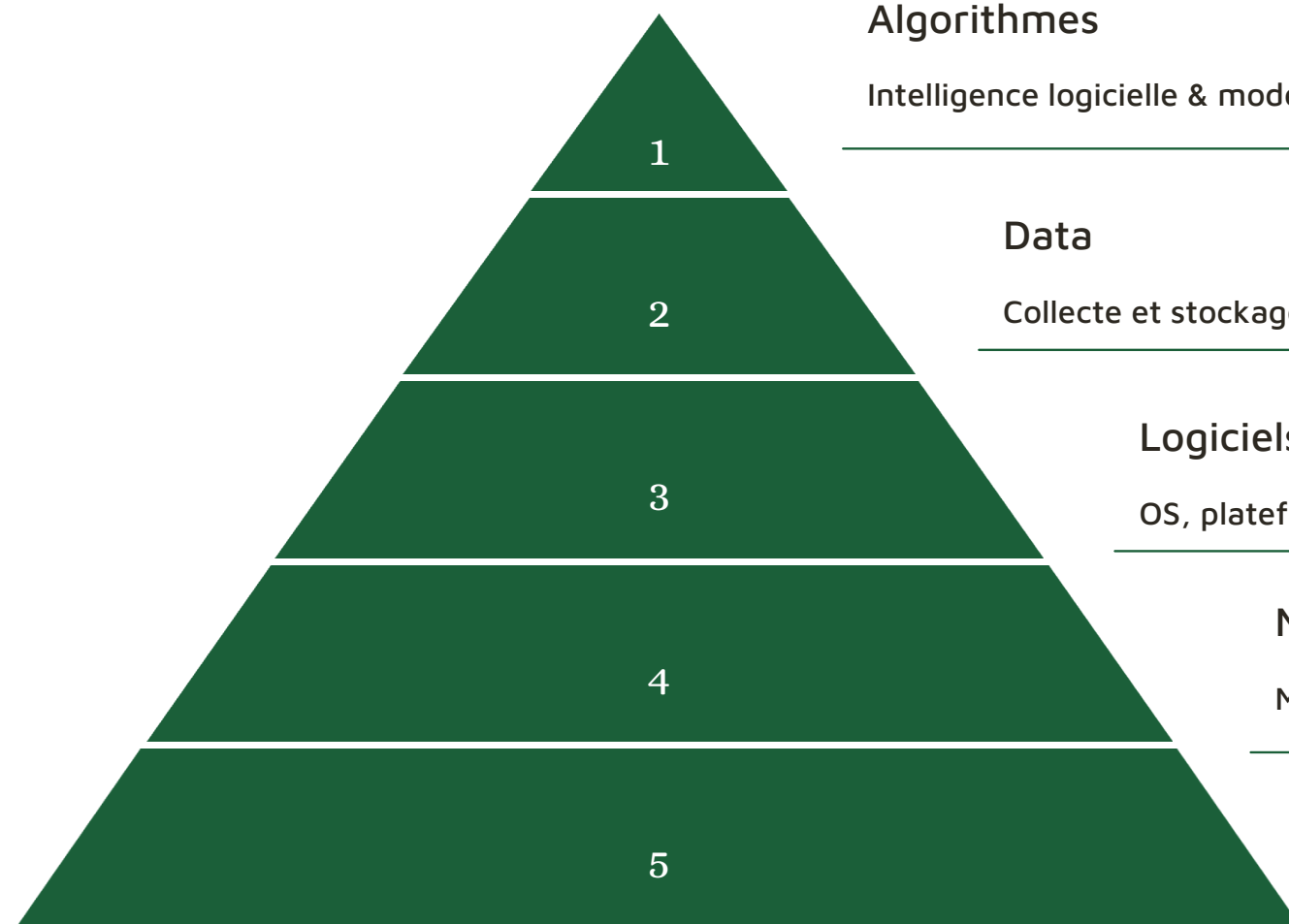


L'IA peut être une solution pour la transition... mais sans sobriété, elle devient un accélérateur du problème.

Efficiency / Frugality

	Définition	Notions Connexes	Raisonnement
Efficiency	Aptitude à optimiser les moyens alloués pour atteindre un résultat défini	Efficacité, optimisation	En relatif/par unité d'usage. Le besoin prime.
Frugality	Aptitude à se contenter d'un niveau de résultat jugé suffisant en redéfinissant les besoins	Sobriété (ou Sufficiency en anglais) Renoncer	En global. La contrainte sur les ressources et le besoin sont posés ensemble.

L'IA, une Chaîne de Valeur Gourmande en Ressources



Algorithmes

Intelligence logicielle & modèles d'IA

Data

Collecte et stockage massif de données

Logiciels & Systèmes

OS, plateformes, environnements

Matériels & Équipements

Microprocesseurs, puces, serveurs, data centers

Extraction de Ressources

Terres rares, eau, métaux stratégiques

Impact Environnemental

Chaque niveau de la pyramide = eau, émissions de CO₂, déchets électroniques.

Besoins : **transport, stockage et énergie**

Dépendance Stratégique

90% des terres rares sont concentrées dans seulement 3 pays : Chine, Vietnam et Russie.

Voir mine urbaine (recyclage des composants électroniques)

Pourquoi les LLM sont-ils énergivores ?



Taille du modèle

Jusqu'à 1 000 milliards de paramètres (GPT-4), nécessitant des ressources de calcul exponentielles pour l'entraînement et l'inférence.



Calculs massifs

Entraîner GPT-3 = 1 287 MWh, **552 tCO₂** (équivalent à 1,2 million de km en voiture, ou consommant l'électricité d'une petite ville)



Surdimensionnement

Utilisés pour des tâches simples, alors que des **modèles 10 à 100x plus petits** suffiraient dans la plupart des cas d'usage réels.

Chiffre-clé

Un prompt ChatGPT = 2,9 Wh, soit **10 fois la consommation d'une recherche Google standard.**

Impact

L'inférence quotidienne peut dépasser l'empreinte énergétique de l'entraînement en seulement quelques mois d'utilisation intensive.

IA Durable Soutenable, Responsable, Frugale

Cadre Normatif de l'IA : Europe & France



AI Act Européen, août 2024

Classification par niveaux de risque : inacceptable, élevé, limité et minimal

Objectif : garantir une IA éthique



Exigences AI Act

- Transparence algorithmique
- Évaluation des risques
- Protection des droits fondamentaux



AFNOR SPEC 2314, juin 2024

Premier référentiel sur l'IA frugale avec **31 bonnes pratiques**

Objectif : minimiser l'empreinte environnementale des systèmes d'IA



Vision AFNOR SPEC

- Sobriété numérique
- Optimisation des ressources
- Respect des limites planétaires

2 cadres complémentaires

IA Frugale & Souveraineté : même combat pour une tech durable



Pourquoi la souveraineté compte

- Maîtrise des données & conformité RGPD
- Résilience géopolitique
- Transparence des infrastructures



Synergies avec l'IA frugale

- Centres de données France : mix électrique + bas carbone
- Proximité : moins de transferts, latence réduite



Exemple concret

Migration Elia Go vers un cloud français bas-carbone et tests de modèles IA souverains : -30 % d'empreinte carbone mesurée, données 100 % hébergées en France.



OVHcloud

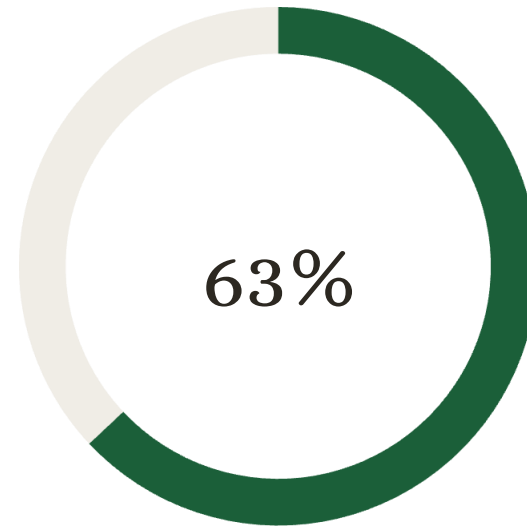
Startup
Member

"Choisir la sobriété et la souveraineté, c'est sécuriser nos données tout en réduisant notre impact environnemental."

De l'IA responsable à l'IA frugale

Les 7 principes européens de l'IA responsable

- ① Action et surveillance humaines
- ① Robustesse technique et sécurité
- ① Respect de la vie privée et gouvernance des données
- ① Transparence et explicabilité
- ① Diversité, non-discrimination et équité
- ① Bien-être sociétal et environnemental
- ① Responsabilité et rendre des comptes



**Salariés
jugent l'IA responsable indispensable**

*Source: enquête Observatoire de l'IA
2025*

Pour aller plus loin, passons de
l'exigence éthique à l'action

⇒ l'IA frugale = IA responsable ET
sobre, qui réduit son empreinte
environnementale.



IA Responsable

Principes éthiques et conformité



IA Frugale

Sobriété numérique et durabilité

IA vs Environnement, 3 moteurs d'actions



Les VALEURS

Stratégie & culture d'entreprise

ancrées dans la responsabilité
environnementale.

Équipes engagées ou en quête de sens,
même sans obligation légale.



La CONTRAINTE

Conception : raréfaction des ressources

Commerciale : exigences des appels
d'offres

Réglementaire : nouvelles normes et
obligations



La DIFFÉRENCIATION

MARCHÉ
Compléter son offre IA

Accéder à de nouveaux marchés en
étant responsable

Se positionner en exemplaire sur la
transition écologique.

"Passer à l'action, c'est la compétitivité durable de demain."

La vision Elia Go : un service d'IA frugal à impact positif



Impacts négatifs

- Consommation énergétique des centres de données
- Émissions de CO₂ liées aux infrastructures
- Extraction de ressources rares



Actions frugales

- Évaluation environnementale continue
- Implémentation des bonnes pratiques AFNOR
- Redéfinition des besoins réels
- Respect des limites planétaires



Impacts positifs

- Gains environnementaux mesurables
- Optimisation des ressources client
- Réduction d'émissions carbone
- Transition écologique accélérée

⇒ IA frugale = les impacts positifs dépassent les impacts négatifs du système

Concrètement, mon approche

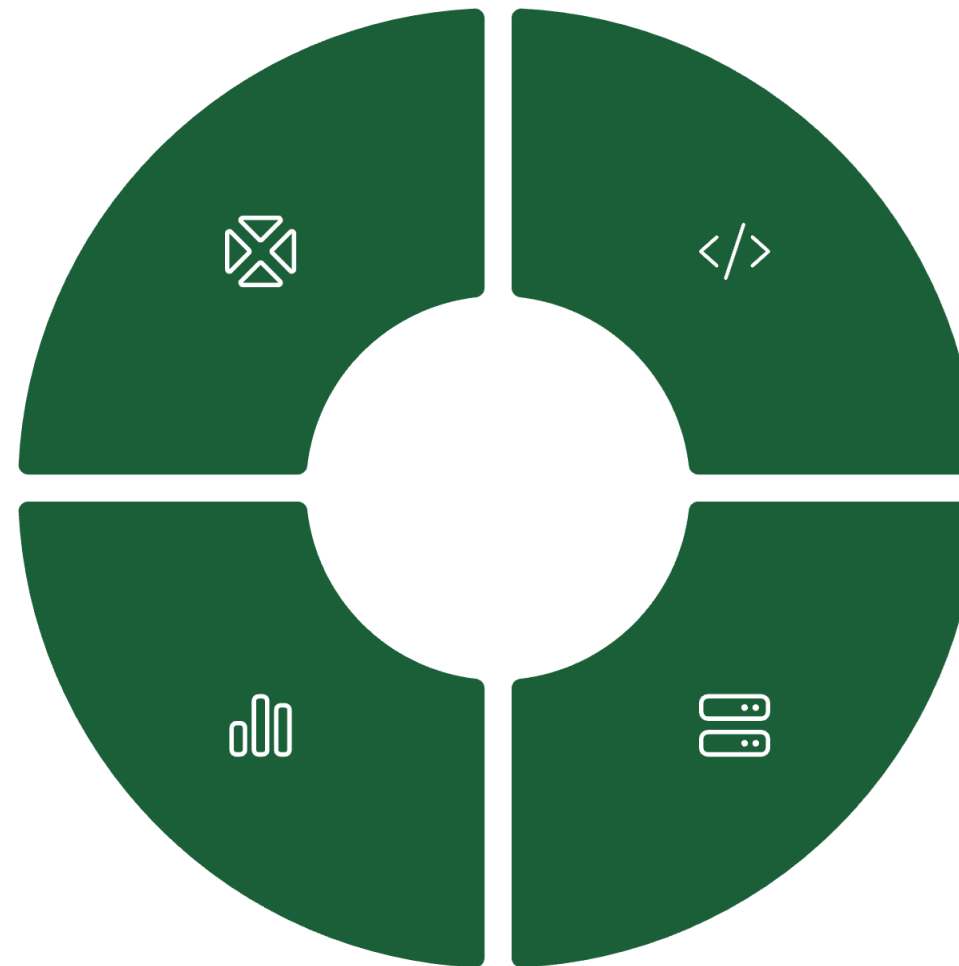
L'IA frugale : faire plus avec moins, optimiser pour l'efficacité énergétique

Modèles Spécialisés

Prioriser les modèles entraînés pour des tâches spécifiques, moins gourmands en ressources

Mesure Continue

Monitoring précis de la consommation énergétique pour identifier les optimisations possibles



Conception pour Optimisation

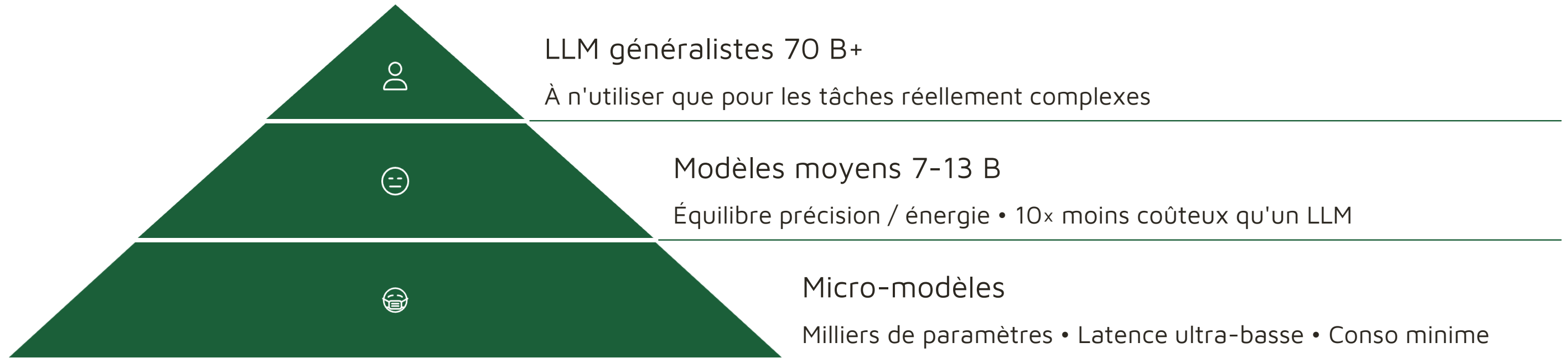
Architectures légères, quantification pour réduire l'empreinte mémoire

Infrastructure Souveraine et bas carbone

Garantie de souveraineté pour nos clients

Right-Sizing : adapter la puissance IA à chaque tâche

“Utiliser un scalpel plutôt qu'une tronçonneuse”



Efficiency > overkill.

- Ajuster le modèle au besoin métier
- Réduire l'empreinte énergétique et les coûts cloud
- Améliorer la latence et la souveraineté

Right-Sizing = performance juste, ressources maîtrisées, planète respectée

Méthodologie : Implémenter l'IA Frugale

Évaluer le Besoin Réel

Framework d'évaluation : quand utiliser l'IA, quand s'en passer

- Est-ce qu'une approche plus simple suffirait ?
- Quelle est la valeur ajoutée réelle de l'IA ?

Concevoir Sobrement

Green dev et éco-conception appliqués à l'IA

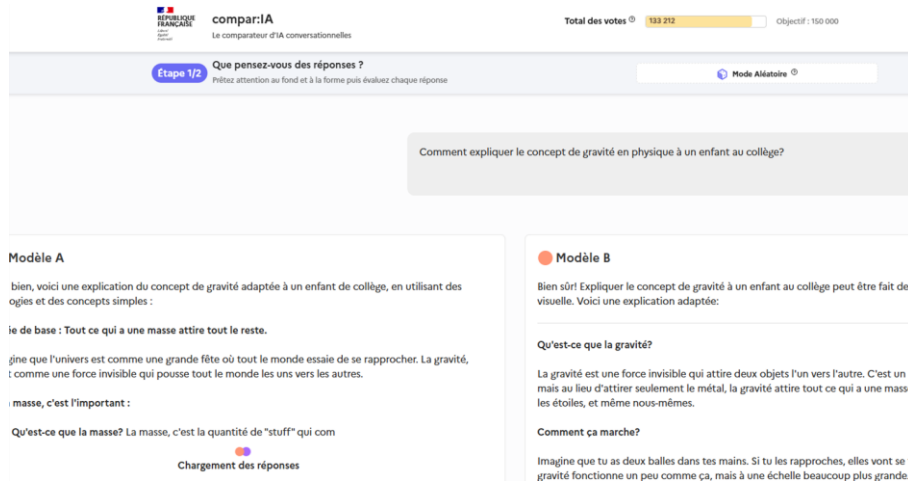
- Choix de modèles adaptés à la tâche précise
- Optimisation des datasets d'entraînement

Mesurer l'Impact

Outils et KPIs pour monitorer la consommation

- Wattmètres virtuels sur les processus
- Mesure de l'empreinte carbone par requête

Outils de Mesure de l'Impact IA



ComparIA : choisir le bon modèle

Evaluer différents modèles d'IA selon leurs empreintes environnementales et performances.

- Comparaison multifactorielle : performance vs coût énergétique
- Visualisation des compromis vitesse/précision



CodeCarbon : mesurer l'impact en temps réel

Solution open-source pour tracer l'empreinte carbone des applications d'IA

- Monitoring précis des ressources GPU/CPU
- Calcul CO₂ adapté par région géographique
- Intégration simple via Python pour tous vos projets



EcoLogits : analyse pour l'IA Générative

Analyse complète du cycle de vie des modèles génératifs

- API de tracking pour intégration continue
- Mesure de l'impact incorporé et d'usage

Elia Go en action : notre plateforme ESG

Architecture Frugale

- Modèles IA légers pour l'analyse des données carbone
- Algorithmes d'optimisation pour les plans d'action
- Interface utilisateur sobre et efficace (Eco-index)
- Hébergement sur serveurs Français basse consommation

-70%

Consommation
Énergétique

Par rapport aux solutions
cloud traditionnelles

10x

Plus Rapide

Temps de traitement des
données ESG

95%

Précision

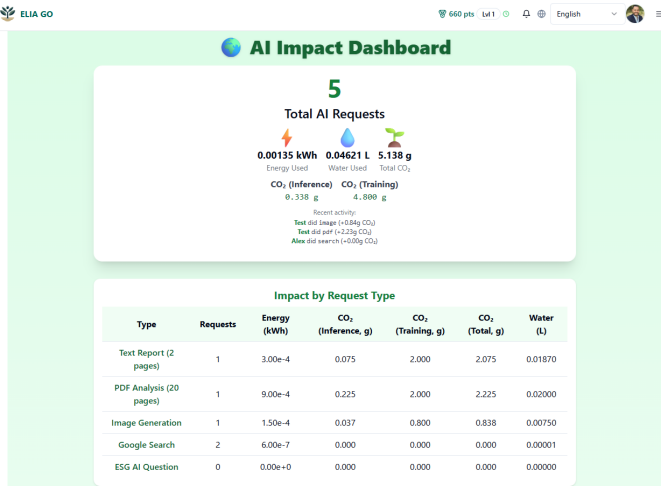
Maintenue malgré
l'optimisation

Mesurons Ensemble Notre Impact

AI Impact Room d'Elia Go!



Rejoignez l'expérience d'impact IA
Essayez les requetes IA
Mesurons notre impact collectif

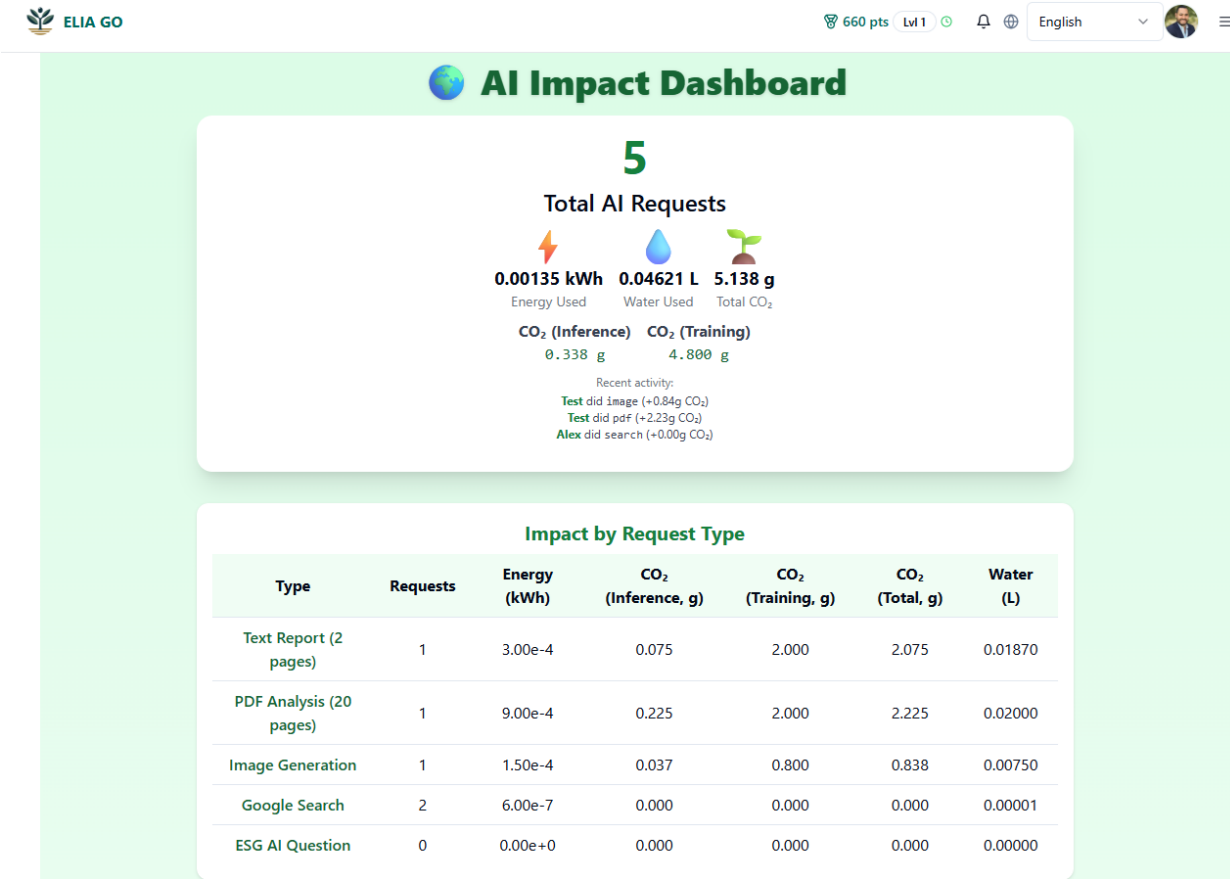


Enseignement de l'Expérience

Vos choix individuels

=

Impact planétaire



Perspectives et Appel à l'Action

PERSPECTIVES

- Cadre réglementaire renforcé selon REX
- Chaînes d'approvisionnement : clients & investisseurs qui exigent des KPI CO₂ et eau

APPEL À L'ACTION

1. Mesurer & publier
2. Concevoir frugal
3. Optimiser l'infra
4. Former & gouverner

Rejoignez notre Communauté /

Newsletter

pour une IA durable :



Ela !



ELIA GO

Contact :

Phone:

+33 (0)7 57 91 70 64

Email:

alex.gon@eliago.com

www.eliago.com

Rejoignez notre Communauté /

Newsletter

pour une IA durable :

