

L'impact environnemental de la lecture numérique en bibliothèque

Focus sur le prêt numérique en bibliothèque

Priscille Legros - la bouture numérique

22 avril 2025

ALCA - Nouvelle Aquitaine



L'ÉCOLOGIE
DU LIVRE
EN RÉGIONS

"Décarboner la presse et l'édition"

Recherche-Action

Le porteur du projet



- Fanny Valembois
- Christine André

En partenariat avec



- Jean-Marc Francony
- Aude Inaudi

Soutenu par



- Violaine Chaurand
- Lorée Urrutibehety



- Guillaume Fabre
- Agathe Jacon



- Héloïse Lesimple



Opération soutenue par l'État dans le cadre du dispositif « Soutenir les alternatives vertes dans la culture » de la filière des industries culturelles et créatives (ICC) de France 2030, opérée par la Caisse des Dépôts.

2023

Initialisation du projet

Définition des périmètres d'étude, recherche de partenaires, collecte de données

2024

Analyse

Collecte de données complémentaires, analyse des données, mise en place de scénarios

2025

Diffusion

Présentation des résultats aux professionnels du livre, pistes d'action pour réduire les impacts du secteur

Les différents chantiers du projet

Bibliothèques :
réaliser une étude des consommations d'énergie des bâtiments

Expérimenter une ou plusieurs modalités **d'économie de la fonctionnalité** appliquée au livre

Réaliser une étude portant sur les **déplacements individuels** à l'échelle de la librairie

Expérimenter / documenter une ou plusieurs solutions **d'optimisation de l'impression (étude sur la POD)**

Manifestations littéraires :
réalisation de bilans carbone

Bibliothèques : analyser l'impacts des collections numériques

Réaliser une étude de faisabilité de la **relocalisation** en France de la **fabrication de livres complexes**

Autrices de l'étude

Priscille Legros

La bouture numérique : Conseil et accompagnement du monde culturel aux enjeux du numérique éthique et soutenable (sobriété, accessibilité, inclusion) et aux enjeux RSE/RSO.



Aude Inaudi

Maîtresse de conférences en Sciences de l'information et de la communication.
Recherches sur les enjeux liés aux médiations techniques dans les domaines de l'éducation, de la documentation et des bibliothèques.



Partenaires de l'étude

- Les bibliothèques de Grenoble et le service culture de la métropole Grenoble Alpes,
- La bibliothèque municipale de Lyon,
- Les médiathèques de Bordeaux,
- Les médiathèques de Toulon,
- Le réseau de la lecture numérique Lirtuel de Wallonie Bruxelles.

Expert associé : Arnaud Gueguen - The Shift Project

Entretiens et remontées de données

- Médiathèque départementale du Lot,
- Numilog,
- StoryPlayr,
- Hachette Distribution,
- usagers des bibliothèques utilisateurs de PNB.

Le numérique en bibliothèque ?

- Volonté institutionnelle :
1996-2013, numérisation des collections patrimoniales
2010, label Bibliothèques numériques de référence (BNR) – 12 au départ, 63 en 2024.
2011, concours particulier de la Dotation générale de décentralisation au déploiement de l'informatique et du numérique
2012, lancement du projet Prêt numérique en bibliothèque (PNB)
- Croissance de la présence en ligne des bibliothèques et de leur offre numérique.
- Part importante du budget alloué aux ressources numériques.

| | Mars 2014 <i>Enquête sur les ressources numériques des bibliothèques publiques. MC, Réseau Carel</i> | Mars 2022 <i>Étude Ressources numériques en bibliothèque de lecture publique. MC, IPSOS</i> |
|--|---|--|
| Bibliothèques (communes de plus de 20K hbts) | 22% (20-40K hbts) 60% (40-70K hbts) 82% (>70K hbts) | 83% |
| Bibliothèques départementales | 54% | 90% |

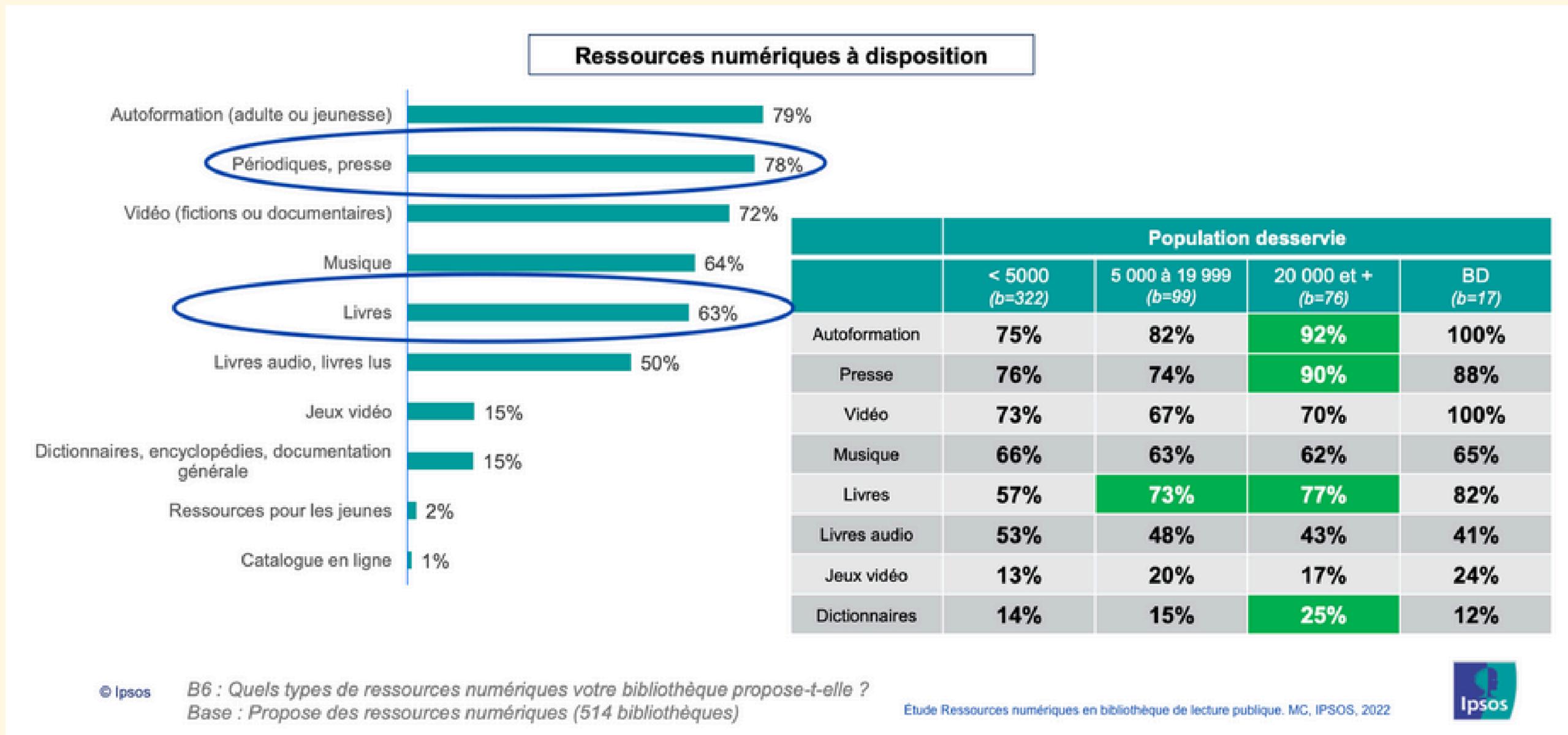


Étude Ressources numériques en bibliothèque de lecture publique. MC, IPSOS, 2022

=> L'offre numérique fait partie intégrante des bibliothèques aujourd'hui.

Le développement du numérique en bibliothèques

- Diversité de l'offre
- Part importante de la presse et du livre



Focus sur le prêt de livres numériques

Années 2000

- débuts du livre numérique en bibliothèque,
- dispositifs variés : téléchargement, streaming, lecture via prêt de matériels (liseuses puis tablettes).

Années 2010

- programme BNR et lancement de PNB : téléchargement et chronodégradabilité (principalement),
- streaming pour des offres spécifiques (hors PNB).

Années 2020

- croissance régulière du nombre de bibliothèques adhérentes à PNB
- croissance régulière du nombre de livres disponibles via PNB
- croissance faible mais régulière du nombre de prêts effectués via PNB

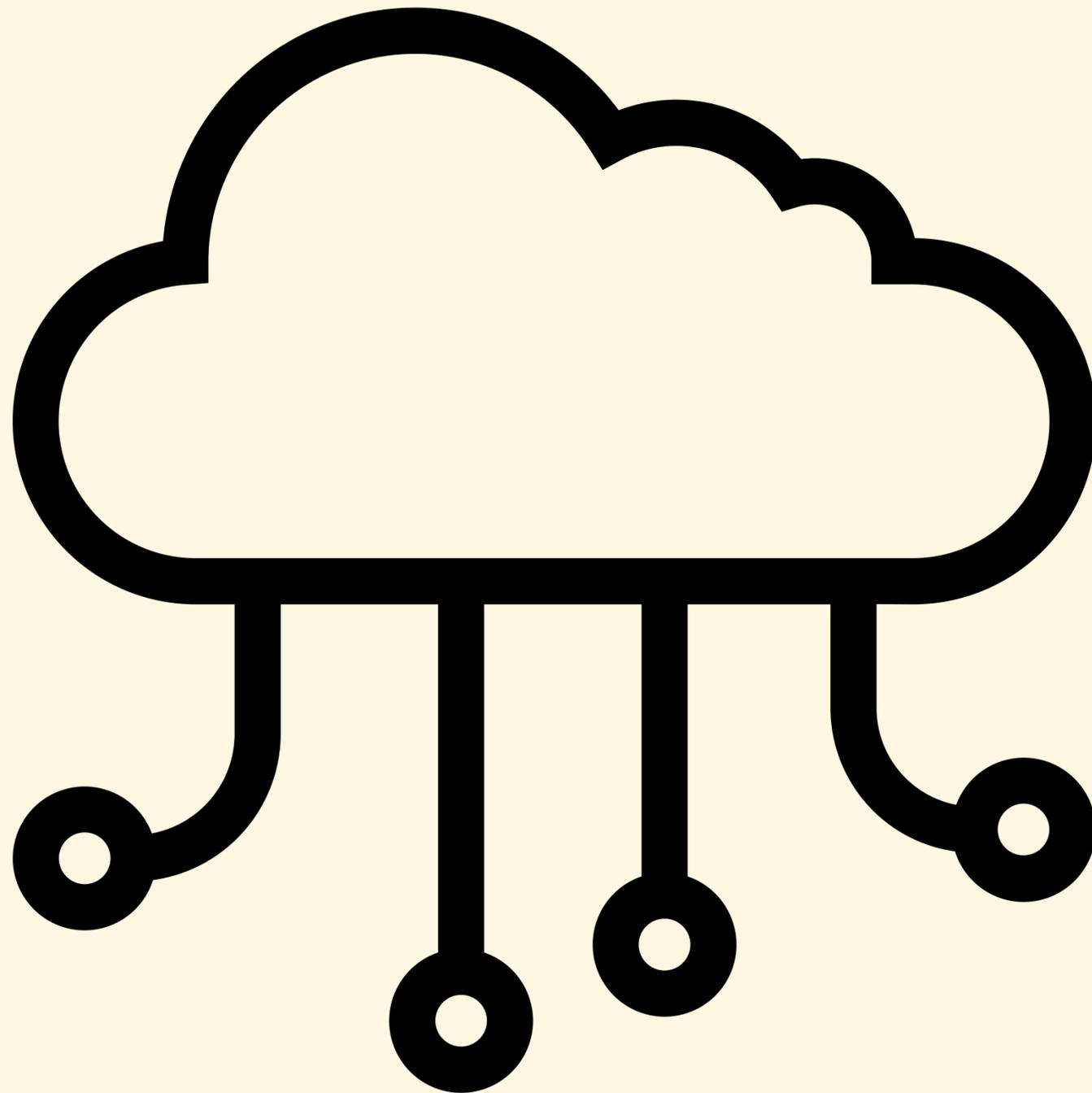


Bibliothèques et réseaux de bibliothèques proposant du prêt de livres numériques

- 📍 Bibliothèques de lecture publique
- 📍 Bibliothèques des grandes métropoles
- 📍 Réseaux départementaux

Cartographie réalisée et maintenue par [Hervé Bienvault, Blog Aldus](#), mise à jour 12/2023

L'imaginaire du numérique



Des services dans
"le nuage" !



La réalité du numérique



**usage : équipements utilisateurs
(terminaux) : ordis, smartphones,
montres, enceintes,
électroménager...**



**connexion : réseau
(boxes, routeurs,
câbles, antennes...)**



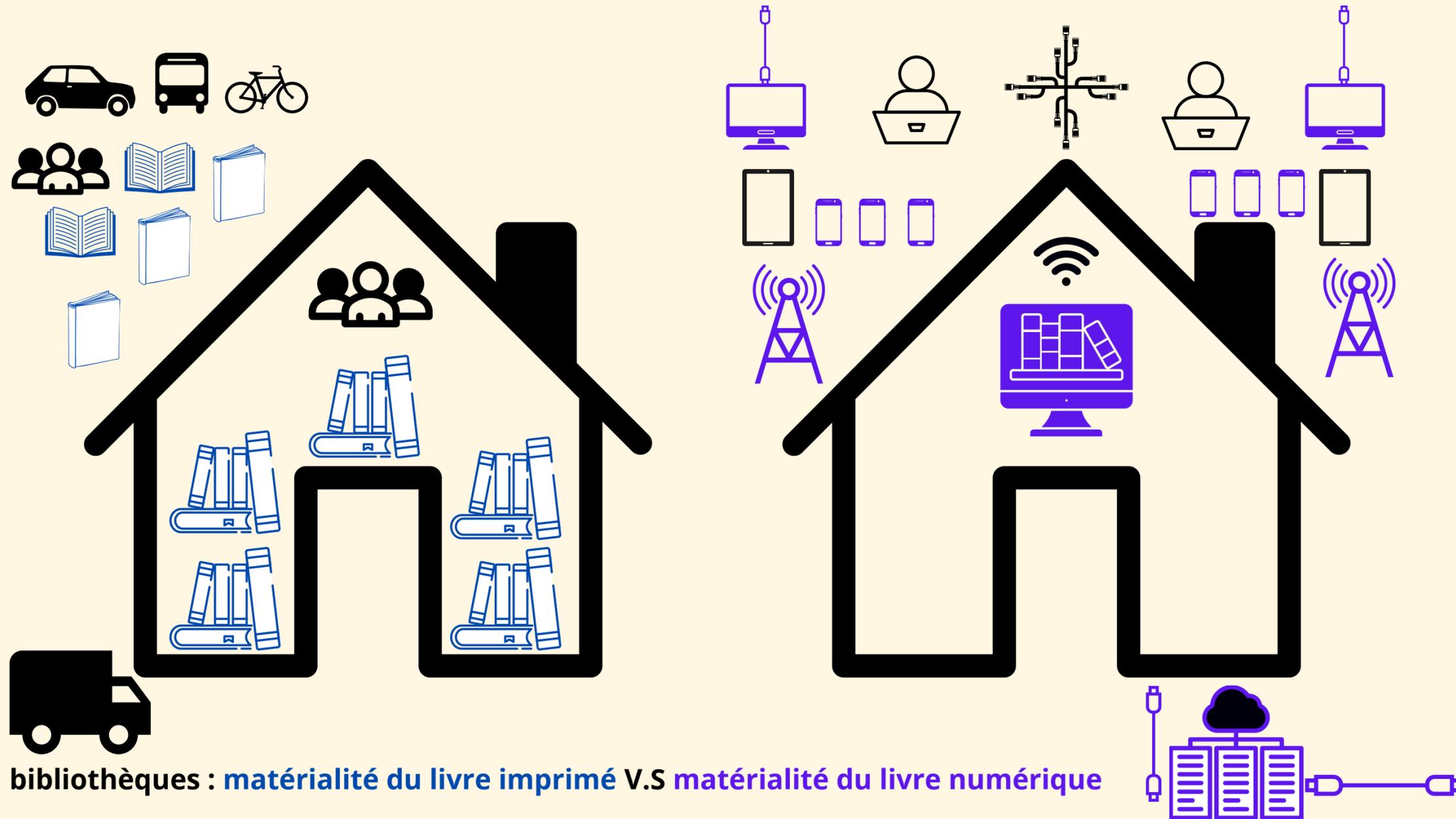
stockage : datacenters

Impact environnemental du numérique

La récente mise à jour du rapport Ademe-Arcep (2025) rappelle que le numérique en France représente :

- **4,4% de l'empreinte carbone** du pays (2022),
- **11% de la consommation électrique** française (51,5 TWh pour les usages numériques nationaux),
- **5,6 millions de tonnes CO2e** émises par la consommation de **contenus audiovisuels** en France, en 2022 (TV, streaming audio et VOD). *L'équivalent de 26M Km en voiture thermique.*
- **800 millions d'équipements** soit plus de 10 appareils par personne en moyenne !
- **60%** de l'impact environnemental du numérique provient de la **fabrication** de nos appareils (TV, smartphones, montres connectées...).

Un impact externalisé pour la bibliothèque



responsabilité VS dépendance

Les questionnements

- Quelles sont les émissions de gaz à effet de serre induites par l'usage des ressources numériques des bibliothèques ?
- Cet impact est-il significatif par rapport à l'impact global de la bibliothèque ?
- Cet impact diffère-t-il suivant les modèles techniques déployés ?
- Diffère-t-il selon le modèle économique et territorial de développement (municipal, métropolitain, régional) ?

Le périmètre

- Dispositifs de lecture numérique en bibliothèque : livre ~~et presse~~ (*pas de données*)
- Empreinte minimale des offres numériques (qui ne peut aller qu'en augmentant pour le son et la vidéo)
- Focus sur le Prêt numérique en bibliothèque (PNB) :
 - offre largement déployée,
 - offre spécifique aux bibliothèques.

⚠️ Précision méthodologique complémentaire

Approche monocritère centrée sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) = approche partielle qui permet :

- d'intégrer le calcul des émissions GES des livres numériques dans le cadre de la réalisation d'un bilan carbone, sur la base des usages réels et non seulement sur la base des ratios monétaires,
- d'aborder les offres de ressources numériques en bibliothèque sous l'angle de la transition environnementale,
- de reconsidérer la dépendance des bibliothèques à d'importantes infrastructures informatiques externes (en amont ou en aval de leur activité).

Rappelons *ici* que les impacts GES du numérique ne sont **pas les seuls indicateurs à prendre en compte** :

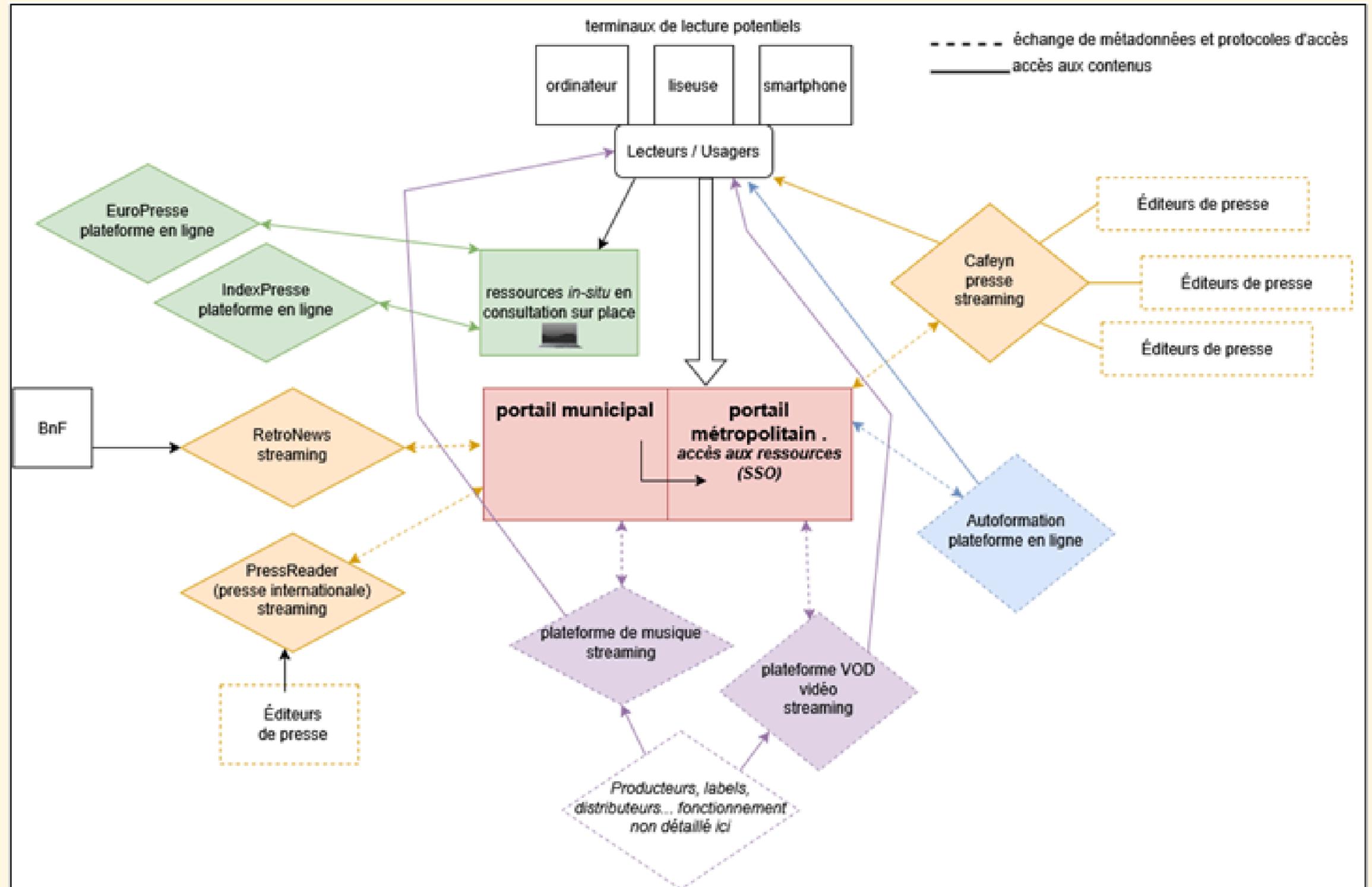
- *utilisation des ressources minérales et métalliques,*
- *utilisation des ressources abiotiques (fossiles)*
- *émission de particules fines,*

sont des indicateurs environnementaux à considérer également dans l'analyse environnementale des produits et services numérique. Ils sont pour le moment mis de côté ici.

Étape 1 : comprendre les dispositifs techniques

- établir des **cartographies des flux de données et de fichiers** (stockage et transit)
- **des architectures complexes qui peuvent varier selon les établissements et les modalités d'accès aux offres :**
 - une plateforme de streaming accessible à distance et proposée via un abonnement de la bibliothèque,
 - une plateforme de streaming accessible uniquement *in situ* et proposée via un abonnement de la bibliothèque,
 - un système de lecture par téléchargement chronodégradable, proposé via une plateforme dédiée développée par la bibliothèque et l'achat de licences d'accès à l'unité (PNB),
 - un système de lecture par téléchargement chronodégradable, proposé via le catalogue de la bibliothèque et l'achat de licences d'accès à l'unité (PNB).

Exemple 1



l'impact environnemental de la lecture numérique en bibliothèque - 2025

Exemple 2



Étape 2 : comprendre les usages de ces dispositifs

- des données remontées par les bibliothèques partenaires : entretiens quali et tableurs quanti (statistiques)
- **Pour les offres en streaming (plateformes) - globalement :**
 - des modalités d'accès différentes d'une ressource à une autre et d'une bibliothèque à une autre : hétérogénéité des modèles et des offres aux usagers,
 - des données statistiques partielles,
 - des données variables d'une bibliothèque à une autre pour une même ressource,
 - des inconnues majoritaires :
 - où sont hébergées les offres ?
 - depuis quels matériels les usagers accèdent aux ressources ? Via quel type de connexion ?
 - durée moyenne d'utilisation des ressources par usager / nombre de contenus consultés par usager.
- Des prestataires peu transparents.

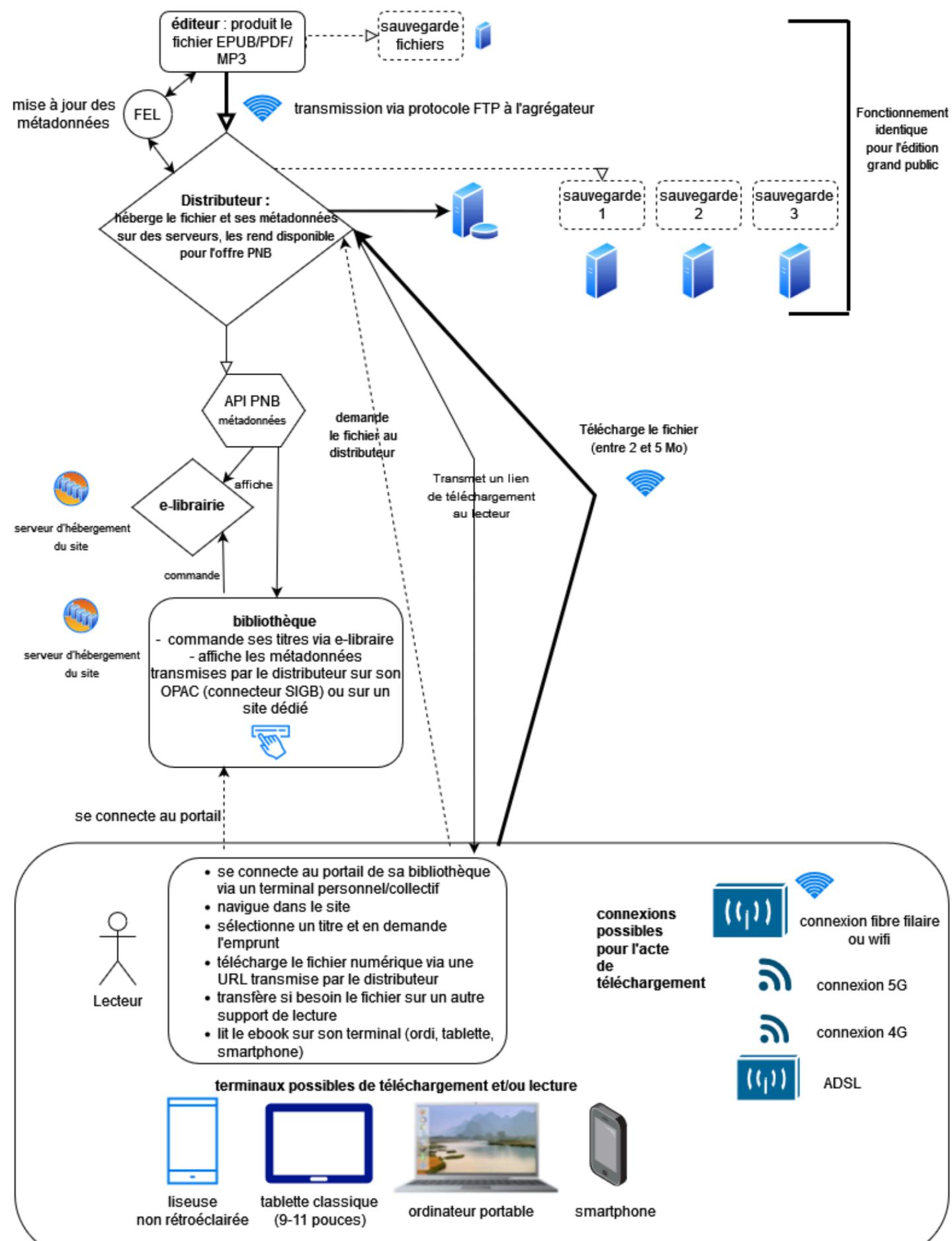
- **Pour le Prêt Numérique en bibliothèque :**

- des catalogues à échelle très variable selon le territoire et selon la politique d'acquisition mise en place,
- de grandes variations en termes d'usages : de 1% à 25% des inscrits à la bibliothèque utilisent l'offre PNB,
- Très grande majorité de livres au format Epub (peu voir pas de PDF et d'audio),
- En moyenne, 6,75% des titres sont acquis en plusieurs exemplaires (plus grande simultanéité ou épuisement des jetons),
- 3% des titres sont empruntés une fois uniquement,
- +38% de nouveaux titres sont intégrés dans les offres annuellement,
- des inconnues majoritaires (peu de données d'usage) :
 - où sont hébergés les titres ?
 - depuis quels matériels les usagers accèdent aux livres ? Via quel type de connexion ?

=> *des fonds de faible ampleur et un fort taux de renouvellement.*

- Des prestataires peu transparents.

Étape 3 : focus sur le Prêt Numérique en Bibliothèque

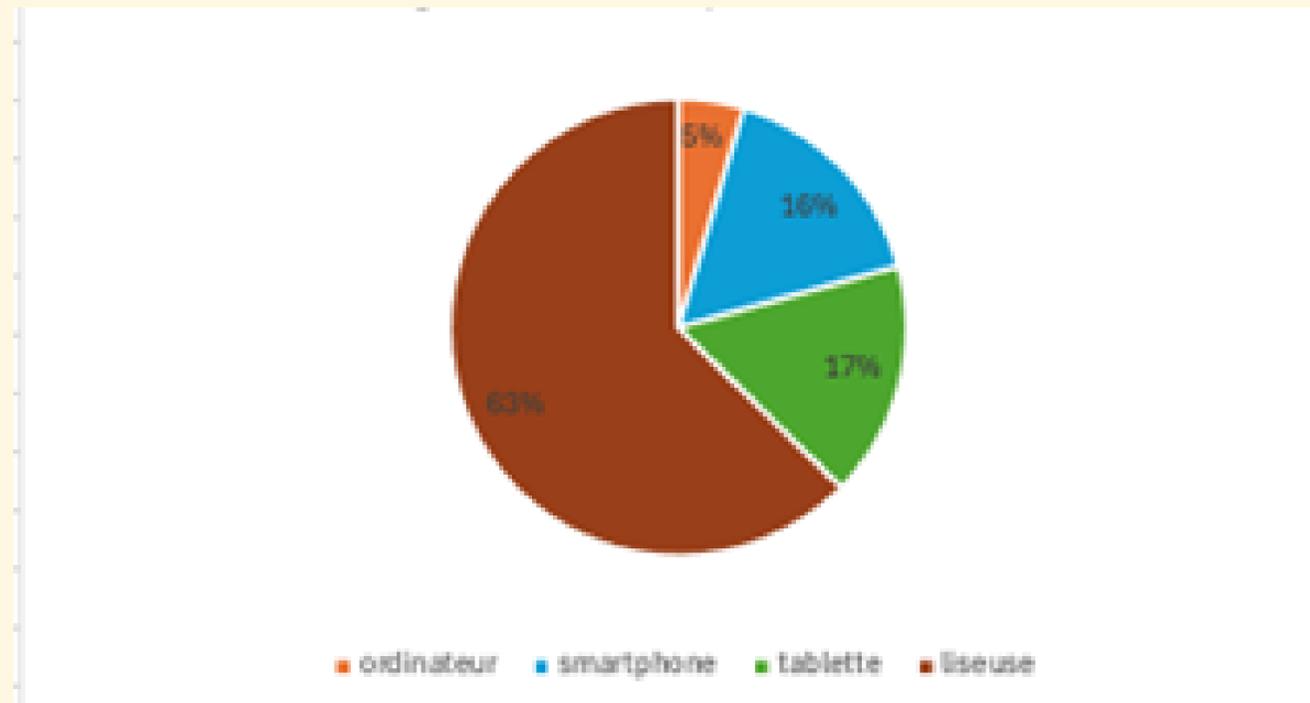


Enquête auprès des lecteurs de PNB

- 324 répondants, usagers de différents réseaux de lecture publique.
- de (très) grands lecteurs et lectrices :
 - 37% lisent plus de 50 livres par an (tout support confondu)
 - 36% lisent plus de 20 livres par an (tout support confondu)
- Plus de 50% empruntent moins de 10 livres par an via PNB (offre complémentaire).
- Des profils différents du “citoyen français type” quant aux usages numériques :
 - 2h20/jour sur smartphone soit 17h/semaine (VS usages moyens : 3h30/jour soit 24h30/semaine)
 - conservation du smartphone 4 ans en moyenne (VS 2,5 ans pour les usages nationaux moyens)
 - conservation de la liseuse 4,9 ans en moyenne (= 5 ans pour les usages nationaux moyens)
- Lecture majoritairement à domicile, l'accès à la bibliothèque se fait en wifi (la mobilité n'est que peu citée comme raison d'usage du livre numérique).

l'impact environnemental de la lecture numérique en bibliothèque - 2025

- des usages de lecture principaux qui ressortent :
 - la lecture sur liseuse (*VS lecteurs numériques moyens : smartphone*)
 - la lecture sur smartphone et tablette



- Deux scénarios d'usages élaborés à partir des résultats d'enquête :
 - Lire un ebook issu de PNB sur une liseuse, préalablement chargée de livres numériques par le biais d'un ordinateur connecté au wifi.
 - Lire un ebook issu de PNB sur un smartphone en accédant directement au service depuis ce terminal, connecté au wifi ou en 4G.

Étape 4 : estimations des émissions GES

Sur la base de la lecture d'un livre numérique de 3 Mo (correspondant à un roman d'environ 300 pages).

Calculs pour :

- le stockage du fichier (distributeur)
- le transfert de métadonnées (librairie)
- le transfert de métadonnées (bibliothèque)
- la recherche dans le catalogue de la bibliothèque (lecteur)
- le téléchargement du fichier (lecteur)
- l'usage du matériel pour 7h de lecture
 - impacts de la fabrication du matériel
 - impacts de la consommation électrique nécessaire au chargement du matériel

Sur la base du profil des lecteurs de PNB.

Résultats des estimations des émissions GES

La lecture d'un livre numérique sur une liseuse pour les lecteurs utilisant le service PNB est estimée à **0,18 Kg CO₂e soit 180 g CO₂e.**

La lecture d'un livre numérique sur un smartphone pour les lecteurs utilisant le service PNB est estimée à **0,07 Kg CO₂e soit 70 g CO₂e**

- Dans les deux cas, c'est la fabrication du matériel utilisateur (liseuse ou smartphone) qui a le plus d'impacts (équipement personnel VS équipements mutualisés pour le stockage de données),
- L'impact de la lecture sur liseuse est plus élevé car matériel mono-usage VS impact de la lecture sur smartphone dilué dans d'autres usages du terminal.

Dans les deux cas, plus la durée de vie du matériel du lecteur augmente, plus l'impact rapporté à une lecture diminue.

Résultats rapportés à l'échelle d'une bibliothèque

Hypothèse :

- 65% des usagers lisent via une liseuse (*63% selon nos résultats d'enquête*)
- 35% des usagers lisent sur smartphone (*33% sur smartphone+tablette selon nos résultats d'enquête*)
- Nombre d'emprunt moyens : 4 livres numériques par an (*3 à 4 selon nos résultats d'enquête*)

| | réseau métropolitain | bibliothèque départementale | bibliothèque municipale |
|---|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Nombre d'usagers utilisant le service PNB | 5574 | 4600 | 175 |
| <i>émissions CO2e des usages sur smartphone</i> | <i>546 Kg CO2e</i> | <i>451 Kg CO2e</i> | <i>17 Kg CO2e</i> |
| <i>émissions CO2e des usages sur liseuse</i> | <i>2609 Kg CO2e</i> | <i>2153 Kg CO2e</i> | <i>82 Kg CO2e</i> |
| Total des émissions CO2e pour la lecture numérique via PNB | 3,2 tonnes CO2e | 2,6 tonnes CO2e | 0,1 tonne CO2e |

Ordres de grandeur

| | réseau métropolitain | bibliothèque départementale | bibliothèque municipale |
|---|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Total des émissions CO2e pour la lecture numérique via PNB | 3,2 tonnes CO2e | 2,6 tonnes CO2e | 0,1 tonne CO2e |



Intégrer cette analyse dans un bilan carbone ?

Nos étude chiffrée s'arrête là pour le moment mais pour aller plus loin :

- Pas de bilan carbone type de bibliothèque (pas de référentiel).
- Nos évaluations connues varient de 50 tonnes CO2e à 135 tonnes CO2e pour une bibliothèque municipale.

Si l'on considère que la bibliothèque propose du livre numérique mais aussi de la VOD, de la musique, de la presse, l'autoformation... on peut estimer que **l'impact total des ressources numériques** (prenant en compte les usages des lecteurs) aura **une place tout de même significative dans son bilan carbone.**

Différents facteurs d'impacts génériques disponibles via l'ADEME (*à disposition dans l'étude rédigée*).

Recommandations : que peut faire bibliothèque ?

Au niveau matériel :

- Mettre en avant les écogestes numériques à destination des lecteurs pour les inciter à prendre soin de leur matériel, à rallonger sa durée de vie, à l'utiliser avec parcimonie... (*notion de responsabilité*)
- Valoriser l'achat de matériel reconditionné et la réparation de matériel : proposer, par exemple, une cartographie des professionnels locaux du reconditionnement et de la réparation de matériel informatique via la plateforme de ressources numériques.
- Collecter le matériel usagé des abonnés, pour faciliter son intégration dans les filières de revalorisation ou de recyclage, et valoriser régulièrement cette collecte sur la plateforme de ressources numériques ou via la newsletter dédiée.
- Proposer un système de bourse au matériel (liseuses, tablettes...) entre usagers du réseau pour favoriser la revente ou le don local et éviter l'acquisition de matériel neuf.
- En fonction du profil du lecteur, ne pas toujours inciter à l'acquisition d'une liseuse (notamment si le lecteur lit peu de livres numériques) mais l'inciter plutôt à utiliser le matériel déjà possédé (smartphone, tablette...) et multi-usages.

Au niveau des services développés par la bibliothèque :

- Penser les sites avant tout pour le mobile (*mobile-first*) pour simplifier au maximum les contenus proposés et favoriser l'utilisation de terminaux multi-usages.
- Éco-concevoir les sites et applications pour limiter leur impact à l'usage : optimiser le parcours utilisateur, limiter la quantité de données transférées lors du chargement d'une page, limiter le poids des images et des fichiers, etc. Pour cela, s'appuyer sur le RGESN.

Au niveau de l'abonnement à des services externes :

- Exiger des rapports statistiques réguliers et complets de l'utilisation des services par le prestataire ou l'accès à un outil de suivi statistique en direct,
- Demander des informations claires sur les conditions de stockage des services : localisation de l'hébergement, performance environnementale du data center, etc.
- Demander des données chiffrées sur le taux d'accessibilité et d'écoconception du service et s'assurer que le service peut être accessible en « condition dégradée », c'est à dire avec une connexion internet moyenne à faible et avec un terminal utilisateur non récent.

Au niveau de la démarche RSO globale de la bibliothèque :

- Intégrer l'analyse de l'usage des ressources numériques dans le bilan carbone de son établissement, non pas à partir d'un ratio monétaire lié au coût du service mais à partir des usages réels.
- Sensibiliser les usagers aux impacts environnementaux du numérique (médiation et ressources numériques, affichage...).

Recommandations : que peut faire un éditeur/distributeur de livres numériques ?

- Choisir un datacenter qui s'engage à diminuer ses impacts environnementaux, et héberger en France ou dans des pays limitrophes (en prenant en compte le mix énergétique du pays d'implantation),
- Supprimer / archiver les fichiers numériques obsolètes pour diminuer les quantités de fichiers stockés,
- Favoriser la lecture hors ligne,
- Afficher l'empreinte environnementale estimée de la lecture du livre sur le fichier pour sensibiliser les lecteurs,
- Donner accès à un ensemble complet de statistiques d'usages, aux bibliothèques.

Recommandations : que peut faire un prestataire de ressources numériques par abonnement ?

- Choisir un datacenter qui s'engage à diminuer ses impacts environnementaux et héberger en France ou dans des pays limitrophes (en prenant en compte le mix énergétique du pays d'implantation),
- Penser les sites avant tout pour le mobile (*mobile-first*) pour simplifier au maximum les contenus proposés et favoriser l'utilisation de terminaux multi-usages.
- Éco concevoir et rendre accessibles les sites et applications pour limiter leur impact à l'usage : optimiser le parcours utilisateur, limiter la quantité de données transférées lors du chargement d'une page, limiter le poids des images et des fichiers, privilégier un mode sombre (*dark-mode*) etc. Pour cela, s'appuyer sur les référentiels existants (RGAA, RGEN).
- Indiquer le score environnemental des pages web.
- Pour le streaming, proposer une lecture du fichier en faible résolution par défaut.
- Donner accès à un ensemble complet de statistiques d'usages, aux bibliothèques.

Recommandations : que peuvent faire les fabricants de matériels dédiés à la lecture numérique ?

- Permettre la lecture des fichiers proposés pour la lecture numérique au format Epub quel que soit leur type de protection : tatouage numérique, DRM Adobe, DRM LCP.
- Simplifier les étapes de téléchargement d'un livre numérique.
- Indiquer le score de réparabilité du matériel.

Repenser le modèle ?

Les bibliothèques de lecture publique en France doivent « assurer l'égalité d'accès à la lecture et aux sources documentaires pour permettre l'indépendance intellectuelle de chaque individu et contribuer au progrès de la société ». Tous les citoyens doivent pouvoir accéder « librement aux livres et aux autres sources documentaires ».

Proposer des ressources numériques participe à cette logique. Mais pourrait-on penser le modèle différemment ?

Nos travaux n'ont pas révélé de corrélation entre impacts GES et périmètre territorial mais les considérations économiques et politiques couplées aux enjeux environnementaux témoignent de la pertinence à proposer ces ressources numériques à une échelle la plus large possible (régionale voire nationale). En effet, cela pourrait permettre :

- de restreindre la quantité de sites développés au niveau local
- de rendre le service plus visible, plus utilisé et ainsi de mieux justifier ces déploiements techniques,
- de bénéficier d'une plus grande force pour négocier les offres et leurs conditions, notamment un engagement vertueux sur le plan environnemental.

Retrouver l'intégralité de l'étude rédigée sur :

www.bdza.fr/livre

Édition et librairie

Analyse du tirage court dynamique

A venir > Rapport complet

Économie de la fonctionnalité : l'abonnement en librairie

A venir > Rapport complet

Relocalisation de la fabrication du livre complexe

A venir > Rapport complet

Ces travaux ont été menés par par [Paméla Devineau](#) et [Fanny Valembois](#), avec le soutien de [Benoît Moreau](#).

Manifestations littéraires

Bilans Carbone

A venir > télécharger les bilans

Prototype d'atelier

A venir > télécharger les documents

Ces travaux ont été réalisés par [Paméla Devineau](#) et [Fanny Valembois](#), et le soutien de [Pierre Muller](#) d'[Eco-Manifestation](#) Alsace.

Bibliothèques

Impact des collections numériques

A venir :

> Rapport complet

Mesurer et réduire les consommations d'énergie

> Rapport complet

> Outil 1 – le time-lime du carbone : [PDF prêt à l'emploi](#) / [excel à personnaliser](#)

> (à venir) Outil 2 – protocole de mesure des consommations électriques

> Outil 3 – atelier « un hiver en bibliothèque »

Ces travaux ont été menés par [Aude Inaudi](#), [Priscille Legros](#) et [Fanny Valembois](#), avec le soutien d'[Arnaud Guéguen](#).

Les prochains rendez-vous :

Pour le projet de recherche-action

- Jeudi 15 mai : webinaire "Consommations d'énergie en bibliothèque » - Fanny Valembois
- Jeudi 19 juin : journée à l'Académie du climat, Paris (économie du livre)

Pour le numérique responsable :

- Jeudi 22 mai : webinaire "Éthique et soutenabilité du numérique" - Priscille Legros

Le programme des prochains webinaires de l'écologie du livre en régions :

<https://alca-nouvelle-aquitaine.fr/fr/actualites/l-ecologie-du-livre-en-regions-une-nouvelle-annee-de-webinaires>



Merci de votre attention !

Des questions ?

Mon contact :

Priscille Legros

La bouture numérique

priscille.legros@protonmail.com

Mes activités :

<https://www.elycoop.fr/annuaire/>

[legros-priscille/](#)