

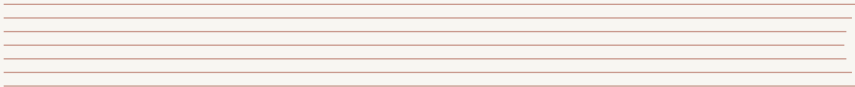
Obsolescence logicielle : analyse et stratégies de remédiation

Soutenance de thèse de doctorat en Informatique

Edlira Nano

Ecole Doctorale 512 Infomaths
Lyon 1 Université Claude Bernard

June 27, 2026



Aurélie Bugeau

Professeure, Université de Bordeaux

Florence Maraninchi

Professeure, Université Grenoble Alpes

Roberto Di Cosmo

Professeur, Université Paris Cité, INRIA

Stéphanie Jean-Daubias

Professeure, Lyon 1 Université Claude Bernard

Sébastien Schulz

Chargé de recherches, Centre Internet et Société, CNRS

Aurélien Tabard

Maître de conférences, Lyon 1 Université Claude Bernard

Nolwenn Maudet

Maîtresse de conférences, Université de Strasbourg

Rapporteuse

Rapporteuse

Examineur

Examinatrice

Examineur

Directeur de thèse

Invitée

I Objectif

Analyser l'obsolescence numérique et en particulier logicielle, ainsi que des stratégies de remédiation, dans un contexte d'impact environnemental grandissant des technologies numériques, et d'allongement de la durée de vie des terminaux.

I Deux écosystèmes logiciels étudiés

- ⊙ Android : taux de renouvellement fort des terminaux
- ⊙ Debian : culture de la maintenance logicielle

I Équipes

- ⊙ **SICAL** (Situating Interaction, Collaboration, Adaptation and Learning) au sein du **LIRIS** (Laboratoire d'InfoRmatique en Images et Systèmes informatiques).
- ⊙ **Limites numériques** : collectif de recherche entre design, informatique et étude des sciences et techniques.

I Engagement associatif

- ⊙ membre du bureau de l'**April**, association de défense et de promotion des logiciels libres,
- ⊙ et de **la Quadrature du Net**, association de défense des libertés fondamentales en contexte numérique.

I Apports

- ⊙ Proximité avec les communautés étudiées dans cette thèse.
- ⊙ Enrichissement mutuel des activités de recherche et associative.

- L'obsolescence : état de l'art des définitions et discours
- La production de l'obsolescence logicielle : le cas d'Android OS
- Stratégies de maintenance dans Debian
- L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique
- Conclusion

PARTIE 1

L'obsolescence : état de l'art des définitions et discours

Le renouvellement des terminaux

- ⊙ Représente une part importante de l'empreinte carbone du numérique (Freitag et al. 2021).
- ⊙ En France, selon le rapport ADEME - Arcep, en 2022 (Brilland et al. 2025, p.19) :
 - ◇ les terminaux représentent 50 % de l'empreinte carbone numérique,
 - ◇ les phases d'extraction des matières premières, de fabrication et de fin de vie des terminaux y représentent la majeure partie, 60%.

Le renouvellement des terminaux

- ◉ Représente une part importante de l'empreinte carbone du numérique (Freitag et al. 2021).
- ◉ En France, selon le rapport ADEME - Arcep, en 2022 (Brilland et al. 2025, p.19) :
 - ◊ les terminaux représentent 50 % de l'empreinte carbone numérique,
 - ◊ les phases d'extraction des matières premières, de fabrication et de fin de vie des terminaux y représentent la majeure partie, 60%.

I Au delà des émissions carbone

l'extraction des minéraux et la fabrication des composants numériques impactent l'environnement, la vie, et la situation politique et sociale des populations dans les territoires concernés.

(Congo Bourgoïn et al. 2024, France Williams, Ayres, and Heller 2002, Chili Vogel 2022, Nigeria Otokpa, Alao, and Emmanuel 2024, US Gregg 2024, colonialisme Nothias 2025, discriminations Neves-Barros 2025, droits humains Jansen et al. 2023).

La quantité de déchets électroniques à l'échelle mondiale ne cesse d'augmenter (Global E-waste Monitor (ONU, 2024)

Le problème des déchets électroniques reste aujourd'hui largement sans solution et insuffisamment évalué (Ficher, Bauer, and Ligozat 2025).

Faire durer les terminaux numériques semble alors nécessaire, c'est pourquoi on s'intéresse ici à l'obsolescence.

I Des définitions contextuelles

«L'obsolescence n'est pas une description neutre d'un état particulier d'un objet» selon **Proske and Jaeger-Erben 2019**. Elle prends des formes différentes selon les contextes dans lesquels elle est gérée, planifiée, utilisée, induite, souhaitée, critiquée, etc.

- ⊙ A partir des années 2000 la recherche en génie logiciel s'intéresse à l'obsolescence des logiciels commerciaux utilisés dans l'industrie.

(Pecht et al. 2004; Merola 2006; P. A. Sandborn, Mauro, and Knox 2007; P. Sandborn 2008).

- ⊙ Elle y est définie, modélisée, afin de pouvoir la prédire et la gérer.
- ⊙ De nombreuses recherches appliquées à des industries clés : militaire, sécurité, aviation, trains, ...

P. Sandborn 2008, une des définitions les plus reprises.

“Software obsolescence is generally due to one of three main causes:

- ① Functional Obsolescence: Hardware, requirements, or other software changes to the system obsolete the functionality of the software.
- ② Technological Obsolescence: The sales and/or support for COTS software terminates.
- ③ Logistical Obsolescence: Digital media obsolescence, formatting, or degradation limits or terminates access to software.”

Des instituts de l'obsolescence :

- ◉ **IIOM** : International Institute for Obsolescence Management, fondation à but non lucratif « *pour faire avancer la science et la pratique du Management de l'Obsolescence* ».
- ◉ **IFO** : Institut Français de l'Obsolescence, multiples activités tels la conférence annuelle *Obso-Days*, des séminaires en ligne, publication de livres blancs et rapports, participation au standard IEC 62402:2019 "Obsolescence Management".
- ◉ Ces « experts de l'obsolescence » ont un discours de mise en avant de la soutenabilité, la pérennité et même l'écologie ... ce qui jure avec le discours concernant les produits qu'eux même parfois commercialisent.

■ citation de Bill Gates (Microsoft), citation selon Sandborn, non retrouvée

“The only large companies that will succeed are those that make their own products obsolete”.

« Les seules grandes entreprises qui vont réussir sont celles qui rendent obsolètes leurs propres produits ».

■ Bill Gates, la citation trouvée

“In three years, all the products my company makes will be obsolete. What matters is whether we make them obsolete, or whether someone else will do it for us”.

« D'ici trois ans, tous les produits fabriqués par mon entreprise seront obsolètes. Ce qui compte, c'est si c'est nous qui les rendrons obsolètes, ou si quelqu'un d'autre le fera à notre place ». (*Business @ the Speed of Thought* Gates and Hemingway 1999, p. 152).

L'obsolescence en tant que stratégie de vente : la fascination

APT News

July 21, 2003

"Opportunity is missed by most people because it is dressed in overalls and looks like work." ~ Thomas A. Edison

Available Applicants

ACCOUNTING ASSISTANT ~ SEEKS \$12/HR
Fast, reliable candidate has over three years' accounting experience handling a variety of duties at the corporate office of a small furniture store chain. Responsible for company's bookkeeping including A/P, A/R, keying all invoices and payments from customers, new vendor/item setup, collections, bank recs, and CPA, BS Accounting. Sharp go-getter has experience setting up and managing entire accounting functions for a start-up manufacturer as well as five years' experience as controller for mid-size distributor. Responsible for preparing monthly financial statements, bank relations and reporting, tax filings, purchasing, HR functions, lease documentation/discounting, business plan development, and overseeing tax/financial audits. Versed in SBT and Peachtree. Great at managing processes and people. Available now!

The BILL GATES Method

1. THINK AND DO
Bill Gates says it is fun to learn new things. He spends time doing 'think weeks,' where he reads all the stuff smart people have sent him. But to Gates, education is a means to an end - and that end is action. Gates says: "Let's use our heads and think - and do better software than something to it."

8. FUTURE THINK
Gates believes in order to beat competition you have to be several moves ahead. Gates states, "If you sit still, the value of what you have drops to zero pretty quickly. Every company is going to have to avoid business as usual. The only big companies that succeed will be those that obsolete their own products before somebody else does."

Figure: The Bill Gates Method, 2003, Internet Archive of APT News

L'obsolescence en tant que stratégie de vente : la fascination

Innovation after innovation after innovation... ...leads to win after win after win!

Since its inception in 1992, and starting with single cam technology, Mathews has been responsible for a multitude of innovations that have not only enhanced performance by quantum leaps, but have also reduced complexity.

"The essence of engineering is to make something function better while also making it simpler"

There is no questioning the pure simplicity of the single cam bow. Subtracting that last cam resulted in an

- **Most efficient (highest efficiencies ever documented)**
- **Faster**
- **More accurate**
- **More forgiving**
- **Solid wall**
- **Less maintenance (than any 1 1/2 cam or two cam bow – GUARANTEED!)**
- **Less noise**
- **Less recoil, vibration**
- **No synchronization problems**

V-LOCK Zero Tolerance Limb Cup System

Second, the V-LOCK™ Zero Tolerance Limb Cup System assures that each limb locks into place. It's the most reliable, most dependable and most accurate limb system there is.

"... the companies that succeed will be those that obsolete their own products before somebody else does."

"After all is said and done, the ultimate proving ground is competition. The results speak for themselves..."

Single-cam technology (1992)

Lighter, shorter bows (1994)

The first carbon cable guard (1994)

Figure: Capture d'écran d'un catalogue de vente d'arcs de chasse en 2003 : on y voit la citation probable de Gates mais qui ne lui est pas attribuée.

- ◉ Jeanne Guien, **Le consumérisme à travers ses objets**, 2021 **Guien 2021, 2023** : illustre comment comment l'obsolescence est théorisée en économie (management et marketing) dès les années 1930.
- ◉ Jeanne Guien, **Le désir de nouveautés - L'obsolescence au coeur du capitalisme (XVe-XXIe siècle)**, 2025 **Guien 2025**.

L'obsolescence n'est pas un état inhérent aux objets, mais un phénomène produit, géré et planifié, au sein d'une société structurée autour de la production constante et continue de produits jetables, et de la promotion de nouveaux produits à consommer.

Idee d'une suspicion envers les entreprises qui raccourcissent de façon délibérée la durée de vie de leurs produits pour forcer rachat et remplacements continus.

I En France

- ⊙ On parle d'obsolescence programmée (probable mauvaise traduction de l'anglais *planifié*)
- ⊙ On est un des premiers pays à en faire une loi qui la condamne en 2015.
- ⊙ La loi n° 2021-1485 la définit comme « *l'ensemble des techniques, y compris logicielles, par lesquelles le responsable de la mise sur le marché d'un produit vise à en réduire délibérément la durée de vie* ».

- ◉ Dans le secteur logiciel en général, bien que l'innovation occupe une place prépondérante dans le discours public, une grande partie du travail consiste en des tâches de maintenance (entre 60% et 80% du coût total de vie des logiciels selon **Canfora and Cimitile 2001**).
- ◉ Les mises à jour et le support logiciels sont très importants pour assurer une longue durée de vie, et l'arrêt de support est un motif de remplacement **Wieser and Tröger 2018**.
- ◉ Mais, du point de vue utilisateur, ils ne sont pas bien préparés aux mises à jour, bénéficient de peu ou pas d'information, et n'ont pas d'interface utilisateur qui aide suffisamment **Vitale et al. 2017**.

- ◉ La maintenance paraît centrale dans les communautés libres et le rôle des mainteneurs très important **Geiger, Howard, and Irani 2021**. Ce n'est pas uniquement un travail de réparation, il s'agit aussi de rester à jour et "dans l'air du temps".
- ◉ **Vertesi and Matias 2023** considèrent les alternatives libres comme des façons de désinvestir les BigTech et ainsi être plus soutenable du point de vue social et environnemental.
- ◉ **Euler 2019** considère les communs numériques comme des formes sociales s'éloignant du capitalisme et allant vers la décroissance et la soutenabilité.
- ◉ **Shulz et al. 2024** se penchent en profondeur sur les difficultés dans le chemin de la soutenabilité environnementale des communs numériques libres, les problématiques rencontrées et des façons d'y remédier.

- L'obsolescence : état de l'art des définitions et discours
- La production de l'obsolescence logicielle : le cas d'Android OS
- Stratégies de maintenance dans Debian
- L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique
- Conclusion

PARTIE 2

La production de l'obsolescence logicielle : le cas d'Android OS

- ◉ Durée de vie des smartphones très faible [troeger_smartphones_2017](#); Magnier and Mugge 2022
- ◉ Les facteurs logiciels semblent importants dans le renouvellement, or sont peu étudiés [Mosesso et al. 2023](#)
- ◉ OS très peu mis à jour, arrêts de supports rapidement après mise sur marché et peu transparents.

- ❶ Comment Android est-il structuré ? Quels sont les acteurs impliqués ? Comment ils contribuent au développement d'Android ?
- ❷ Quels sont les facteurs qui freinent les mises à jour Android ? Sous quelle forme se manifeste l'obsolescence logicielle ?
- ❸ Quelles sont les stratégies mises en œuvre par les acteurs de smartphones pour faire face aux problèmes logiciels et allonger la durée de vie ?

Recherche qualitative sur données issues de :

- ① **Entretiens choisis** : semi-structurés, avec des développeurs ou membres des communautés étudiées.
- ② **Ethnographie** : lors de conférences et rassemblements des communautés des logiciels étudiés.
- ③ **Recherche documentaire.**

Méthodologie 1 : 12 entretiens

#	Name	Organization/Project	Function	Date	Duration
1	Agnès Crepet	Fairphone	Head of Software Longevity & Information Technology	2023-09-14	1h
2	P2 (anonymized)	Google	Developer	Fall 2023	1.5h
3	Marvin Wissfeld	MicroG & LineageOS for microG	Main developer of microG	2023-12-22	1h
4	Emanuele Rocca	Debian & ARM	Debian developer and maintainer, ARM developer	2023-11-25	1h
5	Ben Hutchings	Debian & Linux kernel	Maintainer for Debian Linux kernel packages and linux-firmware repository	2024-05-20	1h
6	Arnaud Ferraris	Mobian	Mobian founder and team leader	2024-11-19	1.5h
7	Federico Ceratto & Jochen Sprickerhof	Mobian	Developers	2024-05-16	1h
8	Denis Carikli & David Ludovino	Replicant OS	Main developers	2024-07-01	2.5h
9	Johannes Schauer Marin Rodrigues	Debian & MNT reform	Developer for MNT Reform port in Debian	2024-05-19	1.5h
10	Elie Assémat	Commown	Cofounder	2023-09-20	1.5h
11	Adrien Montagut-Romans	Commown	In charge of advocacy towards France and EU administrations	2024-09-16	1.5h
12	Simon Gougeon	UnifiedPush	Main developer	2025-12-05	1.5h

- ⊙ Lors de conférences de communautés de logiciels libres en présence (miniDebConf, Capitole du Libre, AG April) ou en ligne (Linux Plumber Conference, Fossdem, Open Source Europe, DebConf ...).
- ⊙ De nombreuses discussions informelles et une partie des entretiens ont eu lieu lors des conférences en présence.

- ⊙ Documentation technique sur Android, Linux, les System on Chips (SoC), les techniques de développement.
- ⊙ Veille médias.
- ⊙ Forums et sites spécialisés ou grand public.

- ◉ Cartographie des acteurs d'Android et de leurs rôles, des relations entre acteurs.

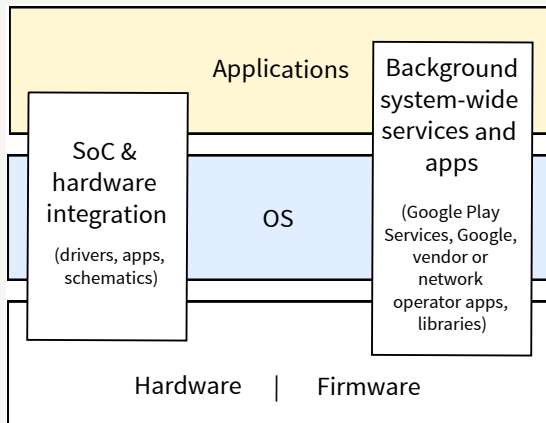
- ◉ Cartographie des acteurs d'Android et de leurs rôles, des relations entre acteurs.
- ◉ Cartographie des couches logicielles d'Android, de leurs fonctions, des relations entre couches et des relations couches - acteurs.

- ◉ Cartographie des acteurs d'Android et de leurs rôles, des relations entre acteurs.
- ◉ Cartographie des couches logicielles d'Android, de leurs fonctions, des relations entre couches et des relations couches - acteurs.
- ◉ Cartographie des débats et des controverses entre acteurs, ou relatives aux couches logicielles.

- ◉ Cartographie des acteurs d'Android et de leurs rôles, des relations entre acteurs.
- ◉ Cartographie des couches logicielles d'Android, de leurs fonctions, des relations entre couches et des relations couches - acteurs.
- ◉ Cartographie des débats et des controverses entre acteurs, ou relatives aux couches logicielles.
- ◉ Analyse des fonctionnements techniques : matériel, logiciel, fonctions et fonctionnalités, techniques de développement.

- ◉ Cartographie des acteurs d'Android et de leurs rôles, des relations entre acteurs.
- ◉ Cartographie des couches logicielles d'Android, de leurs fonctions, des relations entre couches et des relations couches - acteurs.
- ◉ Cartographie des débats et des controverses entre acteurs, ou relatives aux couches logicielles.
- ◉ Analyse des fonctionnements techniques : matériel, logiciel, fonctions et fonctionnalités, techniques de développement.
- ◉ Analyse des entretiens : transcription automatique et manuelle, citations choisies, analyse des citations et remise en contexte au fur et à mesure des résultats.

Résultats : Cartographie des couches logicielles des smartphones Android



Résultats : Cartographie des couches logicielles et acteurs d'Android OS

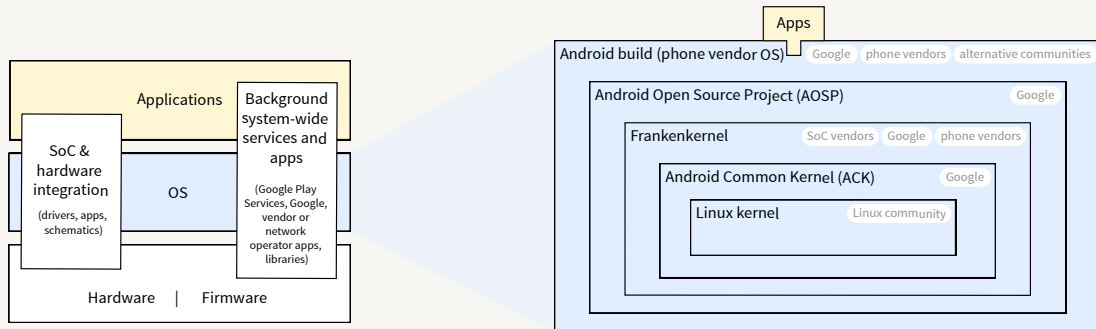
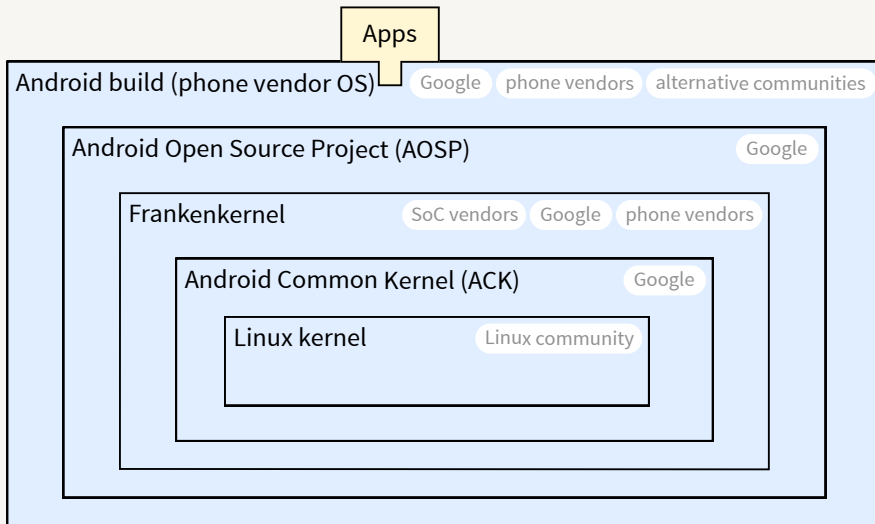
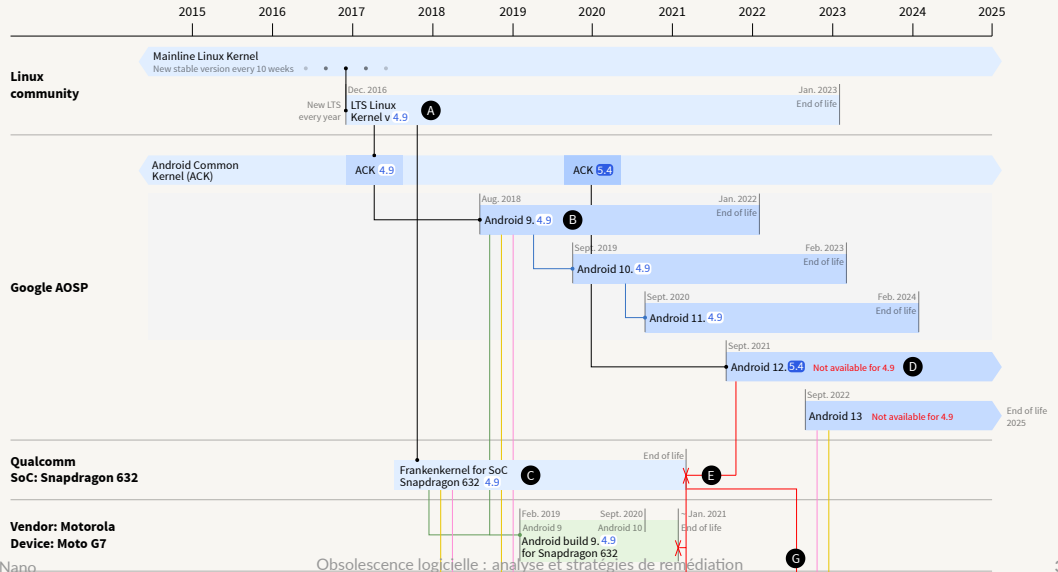


Figure: Couches logicielles smartphones Android (gauche); Zoom dans les couches d'Android OS (droite)

Résultats : Cartographie des couches logicielles et acteurs d'Android OS



Résultats : Cartographie des relations entre couches logicielles et acteurs d'Android OS



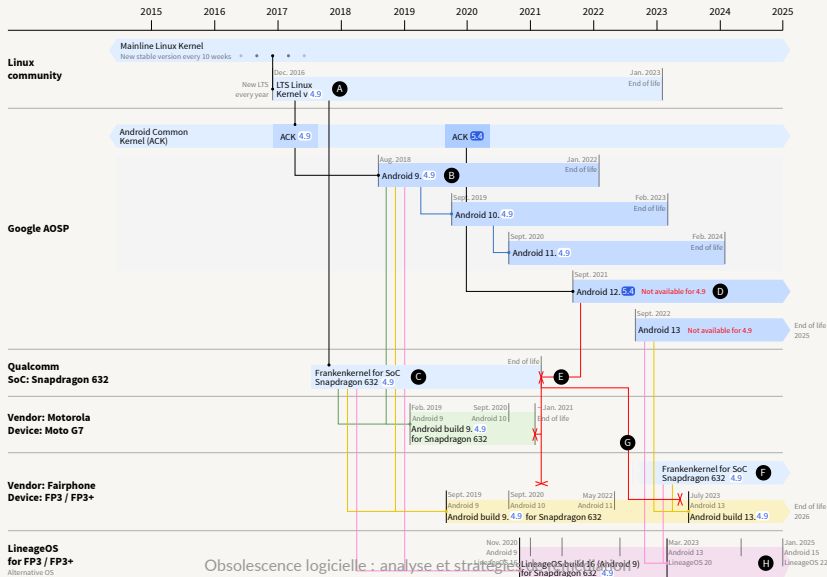
Résultats : pas un mais une version d'Android par appareil

- ⊙ AOSP n'est pas déployable sur du matériel physique, il ne fonctionne que sur des émulateurs (Marvin Wissfeld, projet microG).
- ⊙ Chaque modèle de smartphone nécessite une version d'Android sur mesure, intégrant des pilotes et firmwares spécifiques au SoC, écran, et autres composants précis de ce modèle.

Cela laisse présager la complexité et le besoin de rigueur en matière de mises à jour de ces différentes versions constituée de plusieurs briques de code développées par des acteurs différents.

- ⊙ Lorsqu'un modèle de téléphone sort il contient déjà un kernel Linux LTS vieux de 2 ou 3 ans (Arnaud Ferraris, Mobian): un an de retard par Google pour sortir l'ACK, un ou deux ans pour les fabricants de SoC et vendeurs pour sortir le frankenkernel.
- ⊙ Un téléphone n'a jamais de mise à jour vers le prochain Linux kernel LTS.
- ⊙ Les frankenkernels sont mis à jours au niveau des patchs de sécurité des kernels et vers les nouvelles versions d'Android pendant un ou deux ans max, avant un arrêt de support souvent silencieux.

L'obsolescence en action : ruptures de rétro-compatibilité



Ruptures de maintenance : anti-patterns de développement chez les vendeurs

- ◉ Pas de mainlining avec le kernel Linux
- ◉ Quantité énorme de spaghetti code difficile à maintenir [Politowski et al. 2020](#).
- ◉ Code fermé, manque de documentation, schématiques fermés pour des matériels changeants.

Or ce sont justement la documentation, l'accès au code et l'évitement des anti-patterns de développement qui permettent la maintenance logicielle [Brooks 1983](#); [Von Mayrhauser and Vans 1995](#).

- ⊙ L'utilisation de Linux permet un développement et mise sur le marché de nouveaux produits rapidement, mais les vendeurs mettent peu d'effort à la maintenance.
- ⊙ Création de dette technique : on utilise les logiciels libres mais on n'y contribue pas en retour; transfert de la charge de la maintenance vers ces logiciels libres **Feitosa et al. 2020.**

Discussion : double-standard de mises à jour par Google

- ◉ Manque de mises à jour des apps dans AOSP au profit de leur variante propriétaire de Google
- ◉ Parfois abandon d'applis essentielles : dans Android 14 Google abandonne les apps Messagerie et Appel.
- ◉ Des services essentiels de l'OS sont verrouillés par Google : cas des Google Play Services sans lesquels un téléphone peu difficilement être fonctionnel.

- ⊙ Google se vante avec Android d'un système ouvert et open-source, or le développement d'Android se fait de plus en plus interne et en privé.
- ⊙ Des accords contractuels de Google avec les fabricants imposent l'installation de produits Google propriétaires et empêchent l'installation d'OS alternatifs.
- ⊙ De nombreux procès contre Google pour concurrence déloyale, abus de position dominante, dans divers pays et continents.
- ⊙ Accaparement de logiciels libres pour développer Android, puis fermeture et mainmise de l'écosystème par divers moyens techniques, légaux, contractuels : l'hétéromation de [Ekbja and Nardi 2017](#).

- L'obsolescence : état de l'art des définitions et discours
- La production de l'obsolescence logicielle : le cas d'Android OS
- Stratégies de maintenance dans Debian
- L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique
- Conclusion

PARTIE 3

Stratégies de maintenance dans Debian

- ◉ Basé sur le noyau Linux, mais cette fois entièrement constitué de logiciels libres (enfin presque, sauf les firmwares)
- ◉ Un OS de 30 ans, une communauté de plus de 1500 développeurs et membres dans le monde entier.
- ◉ Utilisé sur de nombreux serveurs dans le monde, calculateurs, microcontrolleurs, etc : peut être le système supportant le plus d'architectures.
- ◉ Est à la base d'un grand nombre de distributions Linux dérivées (210): Ubuntu, Linux Mint, Tails, Kali Linux, Yunohost, Raspbian ...

Debian : bien plus qu'un OS, une communauté autour d'un projet et de valeurs communes

- ⊙ La philosophie de Debian : ensemble de règles qui régissent la communauté portant sur des principes sur les licences open source, la diversité, le code de conduite, guide technique de développement, etc.
- ⊙ Gabriella Coleman dans son travail de recherche ethnographique sur Debian **Coleman 2005, 2013** décrit les valeurs éthiques qui structurent le projet et la communauté, l'*ethical enculturation*, ainsi que sa reconfiguration à travers le temps, et les crises ou débats ponctuels.

- ◉ Code organisé en unités de paquets : entités dynamiques suivant un cycle de vie de production et maintenance [Nguyen and Holt 2012](#).
- ◉ Les paquets dépendent les uns des autres : le système de management des paquets résout des dépendances entre les paquets et permet leur mise à jour [German, Gonzalez-Barahona, and Robles 2007](#); [Di Cosmo, Zacchioli, and Trezentos 2008](#); [Claes et al. 2015](#); [Hinchey 2018](#).
- ◉ Gestion des releases et de leur maintenance : le programme Long Term Support offre 5 ans de support garanti sur chaque version stable de Debian.

- ❶ Comment la maintenance est-elle organisée et menée au sein de Debian ?
Quelles sont les différentes formes de maintenance ?
- ❷ Quelles sont les pratiques techniques et sociales impliquées dans les processus de maintenance des paquets et des versions de supports à long terme dans Debian ?
- ❸ Quels sont les freins et les facteurs favorisant à la maintenance au sein de Debian ?
- ❹ Comment l'exemple de Debian peut aider améliorer la maintenance logicielle et remédier à l'obsolescence ?

Recherche qualitative : entretiens semi-structurés, travail d'ethnographie dans la communauté Debian, de la recherche documentaire.



Méthodologie 1 : entretiens et discussions informelles

#	Name	Team / Work subject	Function	Date	Event	Type	Duration
1	Emanuele Rocca	Debian & ARM porting	Debian maintainer & ARM developer	2023-11-25	miniDebConf Cambridge	Interview	1h
2	Federico Ceratto & Jochen Sprickerhof	Mobian team	Mobian developers	2024-05-16	miniDebConf Berlin	Interview	1h
3	Federico Ceratto	Debian community	Package maintainer, mentor & community organizer	2024-05-17	miniDebConf Berlin	Interview	1.5h
4	Johannes Schauer Marin Rodriguez	Debian & MNT Reform	Debian developer & MNT Reform port in Debian	2024-05-19	miniDebConf Berlin	Interview	1.5h
5	Ben Hutchings	Debian kernel team	Maintainer for the kernel team packages & the linux-firmware repository	2024-05-20	miniDebConf Berlin	Interview	1h
6	debacle	Debian & Ammonit	Debian maintainer, developer at Ammonit enterprise using Debian for wind and solar measurements	2024-05-19	miniDebConf Berlin	Interview, field notes	1h
7	Jochen Sprickerhof, Federico Ceratto & debacle	Debian developers, OrganicMaps package	Packaging OrganicMaps in Debian	2024-05-17	miniDebConf Berlin	Working session, field notes, online research	1h
8	Federico Ceratto	Debian developer, repackaging work session	Repackaging <i>anarchism</i> , a no longer maintained package	2024-05-17	miniDebConf Berlin	Working session, field notes, online research	2h
9	Rudolph Bott	Sipgate: VoIP and mobile telephony operator company	Working at sipgate, sponsoring the Debian event, using Debian internally and contributing	2024-05-19	miniDebConf Berlin	Interview, field notes	1h
10	Event organizers	miniDebConf Berlin org team	Community & event organizers	2024-05-19	miniDebConf Berlin	Informal discussion	1h
11	Mechtilde Stehmann	Debian maintainer & Debian women project	CoAuthor of the Debian Package Book : Building packages with Git-Buildpackage	2024-05-20	miniDebConf Berlin	Informal interview	1.5h
12	Arnaud Ferraris	Mobian & Linux on mobile teams	Team leader, maintainer, developer	2024-11-17	miniDebConf Toulouse	Interview	1.5h
13	Raphaël Herzog	Debian LTS team & Freexian	Team leader, maintainer, developer	2024-11-18	miniDebConf Toulouse	Interview	1.5h
14	Laure Herzog	Debian LTS team & Freexian	Developer for Kali Linux & Debian	2024-11-18	miniDebConf Toulouse	Interview	1h
15	Carles Pina i Estany	Debian Python team	Package maintainer	2024-11-17	miniDebConf Toulouse	Interviews	2h
16	Andreas Tille	Debian project leader	Debian project leader	2024-11-17	miniDebConf Toulouse	Informal discussion	0.5h
17	Helmut Grohne	Debian developer, working on the Debian /usr merge	Merging /bin & /usr/bin in Debian	2024-11-18	miniDebConf Toulouse	Informal discussion	0.5h

Méthodologie 2 : ethnographie dans la communauté

1. ACCLIMATIZATION, FIRST INTERVIEWS & OBSERVATIONS



Mini DebConf
Cambridge
23rd - 26th
Nov 2023

Nov. 23 - 26, 2023

23-24 MiniDebCamp Cambridge
25-26 MiniDebConf Cambridge

2. IMMERSION, LONG OBSERVATION



MiniDebConf
Berlin 2024

May 14 - 21, 2024

14-17, 20-21 MiniDebCamp Berlin
18-19 MiniDebConf Berlin

3. SPECIFIC RESEARCH QUESTIONS, TARGETTED INTERVIEWS



MiniDebConf
Toulouse | 2024

Nov. 14 - 17, 2024

14-15 MiniDebCamp Toulouse
16-17 MiniDebConf Toulouse

4. CONSOLIDATION



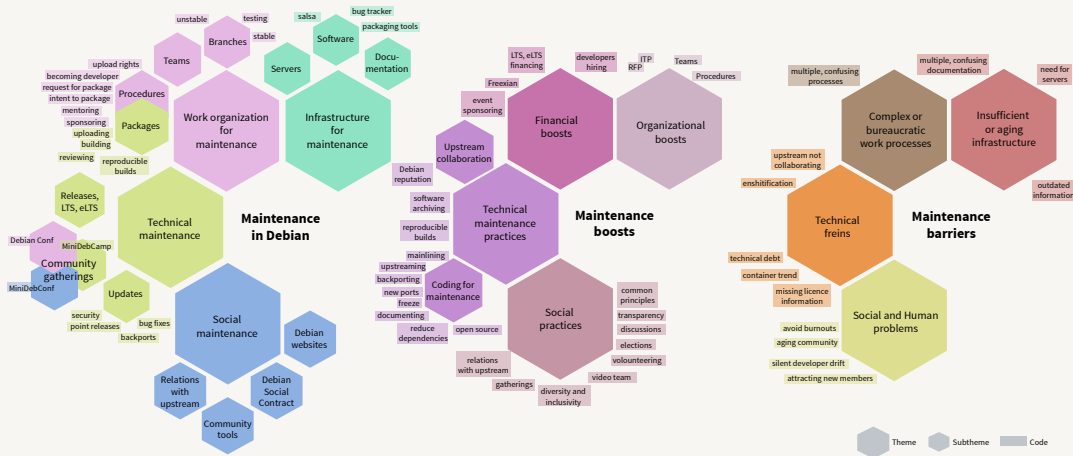
July 14 - 19, 2025

DebConf 2025 Brest

- ⦿ Documentation technique sur Debian, la communauté, les groupes de travail, les outils, l'histoire.
- ⦿ Forums et sites communautaires, mailing listes et messageries internes.

- ⊙ Analyse thématique des entretiens
- ⊙ Analyse du journal de bord contenant des notes de discussions informelles et des observations.
- ⊙ Deux ateliers participatifs qui ont aidé à comprendre par l'exemple le fonctionnement de la production et de la maintenance d'un paquet.
- ⊙ Analyse des entretiens : transcription automatique et manuelle, citations choisies, analyse des citations et remise en contexte au fur et à mesure des résultats.

Résultats : Analyse thématique



Résultats : la maintenance dans Debian

La communauté Debian est structurée autour du travail de maintenance. Cette maintenance est localisée à la fois à un niveau technique mais aussi non-technique.



L'organisation du travail dans Debian est structuré autour de la maintenance.

- ⊙ Organisé en équipes (environ 200) ayant chacune leurs outils et processus de travail.
- ⊙ Rôles dédiés : maintenir (DM), developer (DD), Debian mentors or package sponsor, ayant des droits et responsabilités croissantes.
- ⊙ Processus précis et transparents pour obtenir les rôles : devenir DM, DD, supervisés par les application managers (AM).
- ⊙ Pas que des rôles techniques, selon les sujets des équipes cela peut concerner l'inclusion des membres, l'accessibilité, la diversité et non-discrimination, le code de conduite etc.

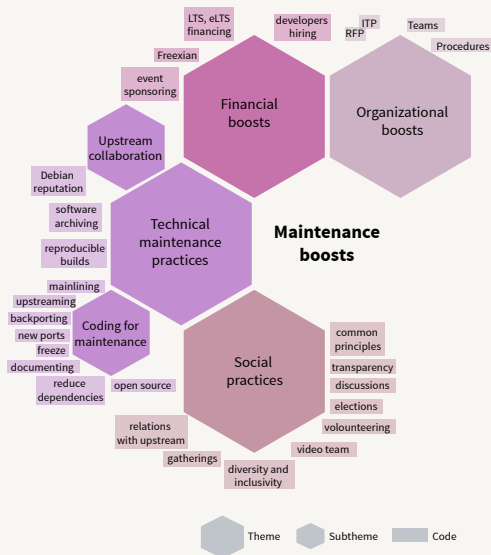
Carles Pina i Estany, mainteneur depuis moins d'un an, décrit :

"On peut postuler pour devenir mainteneur de paquets, puis on suis un processus au cours duquel d'autres membres de Debian vous posent de nombreuses questions sur la philosophie de Debian, les licences, les aspects techniques, la manière de collaborer, le fonctionnement des votes et des élections, etc. L'idée est de vérifier si on comprends la philosophie et si on est prêts à travailler selon certaines méthodes attendues par la communauté. Toutes les questions sont publiques, mais on y réponds en privé, par e-mail."

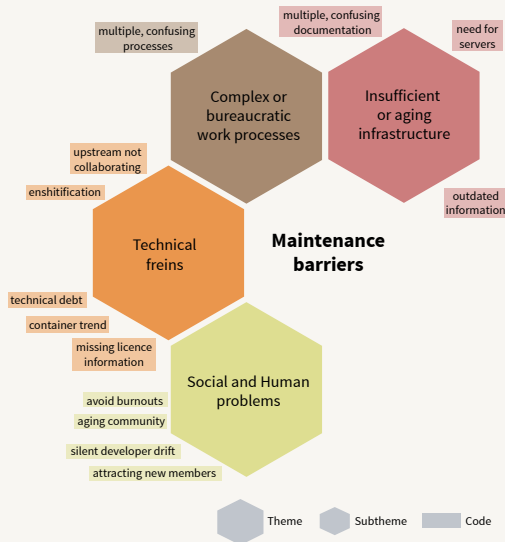
- ⊙ Il existe une infrastructure matérielle et logicielle solide et diversifiée qui permet à Debian d'exister en tant que système et en tant que communauté : software tools, websites, large documentation, quality assurance,
- ⊙ Maintaining its infrastructure takes an important place in community discussions : it seems as important as maintaining the OS.
- ⊙ The community est très engagée dans le travail d'infrastructuring : processus socio-techniques collaboratifs pour assurer la longévité du système **Karasti and Baker 2004.**

- ◉ La plupart des processus essentiels au sein de Debian reposent sur les relations sociales entre les membres de la communauté mais aussi externes.
- ◉ Ces relations sociales s'étendent au delà de Debian : dans le processus de maintenance d'un paquet la relation avec le projet upstream est cruciale.
- ◉ Au niveau des releases « *Les mainteneurs de distributions agissent comme des intermédiaires entre les auteurs de logiciels "upstream" et les utilisateurs, en encapsulant des composants logiciels dans les abstractions appelés paquets* » Di Cosmo, Zacchiroli, and Trezentos 2008.

Résultats : les facteurs favorisant la maintenance



Résultats : les freins à la maintenance



- ◉ La maintenance de Debian a de multiples répercussions positives sur la maintenance d'autres logiciels libres à l'extérieur de Debian.
- ◉ La maintenance dans Debian est un processus collaboratif et collectif, au sein de la communauté, mais aussi avec le monde plus large des logiciels libres.

La maintenance de Debian ne consiste pas à imposer des mises à jour : il s'agit d'un processus socio-technique visant à déterminer comment les mettre en œuvre sans causer de préjudice, en discussion avec les personnes concernées.

- L'obsolescence : état de l'art des définitions et discours
- La production de l'obsolescence logicielle : le cas d'Android OS
- Stratégies de maintenance dans Debian
- L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique
- Conclusion

PARTIE 4

L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique

■ Extrait

Dans ce chapitre, coécrit avec Jeanne Guien on interroge cette vision de l'histoire du numérique où le remplacement accéléré de chaque modèle par un nouveau est vu comme un progrès, et les définitions de l'obsolescence qui la sous-tendent. On montre que, loin d'être un phénomène technique, une « loi » naturelle gouvernant ce secteur, elle relève de la planification.

Pour comprendre la manière dont l'obsolescence s'est imposée comme un modèle économique, une stratégie d'organisation de l'industrie informatique, on revient sur le processus de miniaturisation du matériel, puis sur la dynamique de privatisation et de verrous créée via le développement logiciel.

On y trouve :

- ⊙ Une analyse de la 'loi' de Moore comme planification de la production de micro-conducteurs, selon Sacha Loeve [Loeve 2015](#), et comme planification de l'obsolescence.
- ⊙ Une perspective historique de la séparation du matériel (software unbundling), menant à une « enclosure logicielle ».
- ⊙ Une brève analyse de l'obsolescence dans le nuage : notion de « nuagification » et ses effets : la connexion permanente, la jetabilité des données, et des infrastructures.

- L'obsolescence : état de l'art des définitions et discours
- La production de l'obsolescence logicielle : le cas d'Android OS
- Stratégies de maintenance dans Debian
- L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique
- Conclusion

PARTIE 5

Conclusion

Nous avons identifié et analysé des facteurs importants de rupture de maintenance logicielle qui entraînent l'obsolescence :

- ⊙ des facteurs techniques : interruption silencieuse du support logiciel, absence de mises à jour et de mises à niveau, obfuscation de code, code propriétaire et binaire, manque de documentation, schémas fermés, anti-patterns dans les pratiques de codage. C'est particulièrement le cas du code fourni par les fabricants de SoC et de smartphones au sein de l'écosystème Android.
- ⊙ des facteurs socio-économiques, soutenus par des instruments techniques et juridiques, créant des dynamiques de pouvoir et d'abus de pouvoir au sein des écosystèmes logiciels. C'est particulièrement vrai pour Google dans l'écosystème Android.

- ◉ Nos résultats soulignent l'importance des pratiques de développement de logiciels libres et open source pour assurer la maintenance à long terme des systèmes logiciels et prolonger la durée de vie des appareils.
- ◉ L'étude met en évidence les pratiques de codage qui constituent des stratégies de maintenance importantes au niveau du développement logiciel : mainlining, upstreaming, ... liste complète dans le manuscrit de thèse.

Mais c'est l'acte collectif de maintenance, les interactions sociales au sein des communautés qui développent le logiciel et avec les communautés externes d'utilisateurs ou de développeurs, qui sont essentiels à la maintenance à long terme.

Comme le montrent les pratiques de maintenance chez Debian, la maintenance logicielle ne se limite pas à l'application de mises à jour du code, mais est un processus socio-technique qui implique de discuter, d'analyser et de préparer ces mises à jour afin qu'elles répondent aux besoins des communautés d'utilisateurs et de développeurs concernées, sans causer de perturbations.

L'obsolescence, même si présentée comme telle, n'est pas inévitable. Comme le montrent l'exemple de Debian et celui des systèmes mobiles libres et open source analysés ici, il est possible de développer des logiciels pour des appareils durables et les stratégies permettant d'y parvenir sont discutées, mises en œuvre et améliorées collectivement au sein de ces espaces alternatifs.

References

-  **Brooks, Ruven (June 1983).** "Towards a Theory of the Comprehension of Computer Programs". In: *International Journal of Man-Machine Studies*. Vol. 18, pp. 543–554. DOI: 10.1016/S0020-7373(83)80031-5. (Visited on 11/28/2025).
-  **Bulow, Jeremy (1986).** "An Economic Theory of Planned Obsolescence". In: *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 101. Oxford University Press, pp. 729–749. DOI: 10.2307/1884176. JSTOR: 1884176. (Visited on 04/23/2026).
-  **Whiteley, Nigel (1987).** "Toward a Throw-Away Culture. Consumerism, 'Style Obsolescence' and Cultural Theory in the 1950s and 1960s". In: *Oxford Art Journal*. Vol. 10. Oxford University Press, pp. 3–27. (Visited on 04/23/2026).
-  **Von Mayrhauser, A. and A.M. Vans (Aug. 1995).** "Program Comprehension during Software Maintenance and Evolution". In: *Computer*. Vol. 28, pp. 44–55. DOI: 10.1109/2.402076. (Visited on 01/07/2026).
-  **Gates, Bill and Collins Hemingway (1999).** *Business @ the Speed of Thought: Using a Digital Nervous System*. Penguin. ISBN: 978-0-14-028311-2.

References

-  Canfora, Gerardo and Aniello Cimitile (Dec. 2001). "Software Maintenance". In: *Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering*. World Scientific Publishing Company, pp. 91–120. ISBN: 978-981-02-4973-1. DOI: 10.1142/9789812389718_0005. (Visited on 09/10/2024).
-  Williams, Eric D., Robert U. Ayres, and Miriam Heller (Dec. 2002). "The 1.7 Kilogram Microchip: Energy and Material Use in the Production of Semiconductor Devices". In: *Environmental Science & Technology*. Vol. 36. American Chemical Society, pp. 5504–5510. DOI: 10.1021/es025643o. (Visited on 04/26/2026).
-  Karasti, H. and K.S. Baker (2004). "Infrastructuring for the Long-Term: Ecological Information Management". In: *37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2004. Proceedings of The*, 10 pp.-. DOI: 10.1109/HICSS.2004.1265077.

References

-  Pecht, Michael et al. (2004). "Obsolescence Prediction and Management". In: *Parts Selection and Management*. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 231–263. ISBN: 978-0-471-72388-2. DOI: 10.1002/0471723886.ch16. (Visited on 04/17/2024).
-  Coleman, E. Gabriella (Sept. 2005). "Three Ethical Moments in Debian". In: Rochester, NY. DOI: 10.2139/ssrn.805287. (Visited on 05/24/2023).
-  Merola, L. (Feb. 2006). "The COTS Software Obsolescence Threat". In: *Fifth International Conference on Commercial-off-the-Shelf (COTS)-Based Software Systems (ICCBSS'05)*, 7 pp.-. DOI: 10.1109/ICCBSS.2006.29. (Visited on 04/17/2024).
-  German, Daniel M., Jesus M. Gonzalez-Barahona, and Gregorio Robles (Oct. 2007). "A Model to Understand the Building and Running Inter-Dependencies of Software". In: *14th Working Conference on Reverse Engineering (WCRE 2007)*, pp. 140–149. DOI: 10.1109/WCRE.2007.5. (Visited on 03/26/2026).

References

-  Sandborn, Peter A., Frank Mauro, and Ron Knox (Sept. 2007). "A Data Mining Based Approach to Electronic Part Obsolescence Forecasting". In: *IEEE Transactions on Components and Packaging Technologies*. Vol. 30, pp. 397–401. DOI: 10.1109/TCAPT.2007.900058.
-  Di Cosmo, Roberto, Stefano Zacchiroli, and Paulo Trezentos (Oct. 2008). "Package Upgrades in FOSS Distributions: Details and Challenges". In: *Proceedings of the 1st International Workshop on Hot Topics in Software Upgrades*. HotSWUp '08. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, pp. 1–5. ISBN: 978-1-60558-304-4. DOI: 10.1145/1490283.1490292. (Visited on 03/26/2026).
-  Sandborn, Peter (Jan. 2008). "Software Obsolescence: Complicating the Part and Technology Obsolescence Management Problem". In: *Components and Packaging Technologies, IEEE Transactions On*. Vol. 30, pp. 886–888. DOI: 10.1109/TCAPT.2007.910918.

References

-  **Nguyen, Raymond and Ric Holt (Nov. 2012).** “Life and Death of Software Packages: An Evolutionary Study of Debian”. In: *Proceedings of the 2012 Conference of the Center for Advanced Studies on Collaborative Research*. CASCON '12. USA: IBM Corp., pp. 192–204. (Visited on 08/04/2025).
-  **Coleman, E. Gabriella (2013).** *Coding Freedom: The Ethics and Aesthetics of Hacking*. Princeton University Press. ISBN: 978-0-691-14460-3.
-  **Claes, Maelick et al. (May 2015).** “A Historical Analysis of Debian Package Incompatibilities”. In: *2015 IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories*, pp. 212–223. DOI: 10.1109/MSR.2015.27. (Visited on 08/04/2025).
-  **Loeve, Sacha (2015).** “I. La Loi de Moore : enquête critique sur l'économie d'une promesse”. In: *Sciences et technologies émergentes : pourquoi tant de promesses ?* Hermann, pp. 91–113. ISBN: 978-2-7056-9106-6. DOI: 10.3917/herm.josep.2015.01.0091. (Visited on 04/28/2026).

References

-  Ekbia, Hamid R. and Bonnie A. Nardi (May 2017). *Heteromation, and Other Stories of Computing and Capitalism*. The MIT Press. ISBN: 978-0-262-34032-8. DOI: 10.7551/mitpress/10767.001.0001. (Visited on 05/13/2025).
-  Vitale, Francesco et al. (May 2017). "High Costs and Small Benefits: A Field Study of How Users Experience Operating System Upgrades". In: *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. CHI '17. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, pp. 4242–4253. ISBN: 978-1-4503-4655-9. DOI: 10.1145/3025453.3025509. (Visited on 02/13/2023).
-  Hinchey, Mike (2018). "Intercomponent Dependency Issues in Software Ecosystems". In: *Software Technology: 10 Years of Innovation in IEEE Computer*. IEEE, pp. 35–57. ISBN: 978-1-119-17422-6. DOI: 10.1002/9781119174240.ch3. (Visited on 03/26/2026).

References

-  Wieser, Harald and Nina Tröger (Jan. 2018). “Exploring the Inner Loops of the Circular Economy: Replacement, Repair, and Reuse of Mobile Phones in Austria”. In: *Journal of Cleaner Production*. Vol. 172, pp. 3042–3055. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.106. (Visited on 04/23/2026).
-  Euler, Johannes (Apr. 2019). “The Commons: A Social Form That Allows for Degrowth and Sustainability”. In: *Capitalism Nature Socialism* 30.2, pp. 158–175. ISSN: 1045-5752. DOI: 10.1080/10455752.2018.1449874. (Visited on 03/26/2026).
-  Michel, F et al. (Dec. 2019). “Evaluation économique de l’allongement de la durée d’usage de produits de consommation et biens d’équipement”. In: ADEME, p. 149. (Visited on 04/23/2026).

References

-  **Proske, Marina and Melanie Jaeger-Erben (June 2019).** “Decreasing Obsolescence with Modular Smartphones? – An Interdisciplinary Perspective on Lifecycles”. In: *Journal of Cleaner Production*. Vol. 223, pp. 57–66. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.03.116. (Visited on 01/23/2023).
-  **Feitosa, Daniel et al. (Sept. 2020).** “CODE Reuse in Practice: Benefiting or Harming Technical Debt”. In: *Journal of Systems and Software*. Vol. 167, p. 110618. DOI: 10.1016/j.jss.2020.110618. (Visited on 11/28/2025).
-  **Politowski, Cristiano et al. (June 2020).** “A Large Scale Empirical Study of the Impact of Spaghetti Code and Blob Anti-Patterns on Program Comprehension”. In: *Information and Software Technology*. Vol. 122, p. 106278. DOI: 10.1016/j.infsof.2020.106278. (Visited on 01/07/2026).
-  **Freitag, Charlotte et al. (Sept. 2021).** “The Real Climate and Transformative Impact of ICT: A Critique of Estimates, Trends, and Regulations”. In: *Patterns*. Vol. 2, p. 100340. DOI: 10.1016/j.patter.2021.100340. (Visited on 01/23/2023).

References

-  Geiger, R. Stuart, Dorothy Howard, and Lilly Irani (Apr. 2021). “The Labor of Maintaining and Scaling Free and Open-Source Software Projects”. In: *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.* Vol. 5, 175:1–175:28. DOI: 10.1145/3449249.
-  Guien, Jeanne (2021). *Le consumérisme à travers ses objets*. Editions Divergences. (Visited on 07/20/2022).
-  Magnier, Lise and Ruth Mugge (Oct. 2022). “Replaced Too Soon? An Exploration of Western European Consumers’ Replacement of Electronic Products”. In: *Resources, Conservation and Recycling*. Vol. 185, p. 106448. DOI: 10.1016/j.resconrec.2022.106448.
-  Vogel, Christoph N. (July 2022). *Conflict Minerals, Inc.: War, Profit and White Saviourism in Eastern Congo*. Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-767649-3.
-  Guien, Jeanne (2023). *Une histoire des produits menstruels*. Éditions Divergences. ISBN: 979-10-97088-55-2.

References

-  Jansen, Fieke et al. (June 2023). "The Climate Crisis Is a Digital Rights Crisis: Exploring the Civil-Society Framing of Two Intersecting Disasters". In: *Computing within Limits*. LIMITS. DOI: 10.21428/bf6fb269.b4704652. (Visited on 04/26/2026).
-  Mosesso, Léa et al. (June 2023). "Obsolescence Paths: Living with Aging Devices". In: *ICT4S 2023 - International Conference on Information and Communications Technology for Sustainability*. Rennes, France. DOI: 10.1109/ICT4S58814.2023.00011. (Visited on 05/12/2025).
-  Vertesi, Janet and J. Nathan Matias (Oct. 2023). "Divesting from Big Tech: Alternative Possibilities for Research and Futuring in Social Computing". In: *Companion Publication of the 2023 Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*. CSCW '23 Companion. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, pp. 401–404. ISBN: 979-8-4007-0129-0. DOI: 10.1145/3584931.3608436. (Visited on 05/05/2025).

References

-  **Bourgoin, Jeremy et al. (Sept. 2024).** “Mining Resources, the Inconvenient Truth of the “Ecological” Transition”. In: *World Development Perspectives*. Vol. 35, p. 100615. DOI: 10.1016/j.wdp.2024.100615. (Visited on 04/26/2026).
-  **Gregg, Melissa (Apr. 2024).** “In Chips We Trust?: Remembering the Environmental Impacts of Hardware Manufacturing”. In: *Centre for Media, Technology and Democracy Climate Justice & Technology Series*. McGill University.
-  **Otorkpa, Oche Joseph, Joseph Omeiza Alao, and Stephen Emmanuel (July 2024).** “Environmental and Health Impacts of Unregulated Lithium Mining Practices: Lessons from Nigeria’s Oil Industry”. In: *African Journal of Environment and Natural Science Research*. Vol. 7, pp. 1–4. DOI: 10.52589/ajensr-h1og8f5u. (Visited on 04/26/2026).
-  **Shulz, Sebastien et al. (Apr. 2024).** “Digital Commons for the Ecological Transition: Ethics, Praxis and Policies”. In: *TripleC: Communication, Capitalism & Critique* 22.1, pp. 348–365. DOI: 10.31269/triplec.v22i1.1456. (Visited on 04/26/2026).

References

-  **Brilland, Thomas et al. (2025).** “Evaluation de l’impact environnemental du numérique en France”. In: ADEME-Arcep, p. 35. (Visited on 04/26/2026).
-  **Ficher, Marion, Tom Bauer, and Anne-Laure Ligozat (Jan. 2025).** “A Comprehensive Review of the End-of-Life Modeling in LCAs of Digital Equipment”. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment*. Vol. 30, pp. 20–42. DOI: 10.1007/s11367-024-02367-x. (Visited on 04/26/2026).
-  **Guien, Jeanne (Mar. 2025).** *Le désir de nouveautés: L’obsolescence au cœur du capitalisme (XVe-XXIe siècle)*. La Découverte. ISBN: 978-2-348-08343-3.
-  **Neves-Barros, Thiane (Nov. 2025).** “Reflections on the Impact of Digital Infrastructure and Racism in Traditional Communities”. In: *Association for Progressive Communication*. (Visited on 04/26/2026).
-  **Nothias, Toussaint (Oct. 2025).** “An Intellectual History of Digital Colonialism”. In: *Journal of Communication*. Vol. 75, pp. 385–397. DOI: 10.1093/joc/jqaf003. (Visited on 02/24/2026).

-  **Hubblo et al. (Apr. 2026).** *Analyse conséquentielle des leviers d'écoconception des services numériques*. Tech. rep. ADEME, p. 70. (Visited on 04/23/2026).
-  **Cox, Michael and Richard Alm (2026).** "Creative Destruction". In: *The Concise Encyclopedia of Economics*. (Visited on 04/23/2026).

Merci.

- ① Edlira Nano, **Software Obsolescence: analysis and remediation strategies**. Manuscrit de thèse. Juin 2026. <https://eda.mutu.net/these>.
- ② Edlira Nano, Léa Mosesso, Nolwenn Maudet, Aurélien Tabard, **Producing software obsolescence: the case of Android OS**. Soumis à ACM Journal on Responsible Computing, février 2026. En révision.
- ③ Edlira Nano et Jeanne Guien, **L'obsolescence, modèle économique du capitalisme numérique**. Chapitre de livre de **Capitalisme numérique**, direction éditoriale : Olivier Alexandre, Benjamin Loveluck. C&F Éditions, à paraître en 2026.
- ④ Léa Mosesso, Nolwenn Maudet, Edlira Nano, Thomas Thibault, Aurélien Tabard, **Obsolescence Paths: living with aging devices**. ICT4S 2023 - International Conference on Information and Communications Technology for Sustainability, 9 juin 2023, Rennes (France). doi: 10.1109/ICT4S58814.2023.00011.
- ⑤ Edlira Nano, **Digital Obsolescence**. Doctoral Symposium of ICT4S 2023, 9 juin 2023, Rennes (France), pp. 36-47. HAL: hal-04107104.

Motivation : l'insoutenabilité du numérique

- ◉ Crise socio-environnementale aux nombreuses conséquences.
- ◉ Impact de l'activité humaine, longtemps négligée.
- ◉ Les systèmes socio-techniques numériques influencent la soutenabilité environnementale.
- ◉ Les limites planétaires, le développement soutenable, sont aujourd'hui débattus, au sein de l'ONU, de l'UE, des États. L'activisme climatique et les initiatives de justice environnementale se multiplient au sein de la société civile.
- ◉ On voit apparaître un domaine de recherche dédié aux questions de l'impact environnemental grandissant du numérique (ICT4S, Computing Within Limits, Undone Computer Science conférences).
- ◉ Des lois et appels à légiférer afin de réglementer le secteur apparaissent (Circular Economy Act UE et France, loi REEN France, etc.)

Résultats : pas un mais une version d'Android par appareil

A chaque modèle de smartphone correspond une version d'Android très spécifique au SoC, écran, et autres composants, de ce modèle (Marvin Wissfeld, projet microG):

« L'AOSP est open source, mais nous ne pouvons pas le déployer sur du matériel physique ; pour cela, nous avons besoin de pilotes ou de firmware supplémentaires pour le matériel spécifique du téléphone et qui ne sont généralement pas open source. S'y ajoutent bon nombre de services et applications que Google et les fabricants de téléphones y intègrent. L'AOSP en lui-même n'est pas destiné à du matériel réel, il n'est pas pertinent pour les utilisateurs finaux et ne fonctionne que sur des émulateurs. »

Idée d'une suspicion envers les entreprises qui raccourcissent de façon délibérée la durée de vie de leurs produits pour forcer rachat et remplacements continus.

- ⊙ Terme exact attribué au pamphlet de Bernard London en 1932 *Ending the Depression Through Planned Obsolescence*.
- ⊙ L'économiste Bulow fait le lien en 1986 avec les entreprises créant des monopoles ou oligopoles **Bulow 1986**.
- ⊙ En 1954 Brooks Stevens, popularise le terme lors d'une conférence sur la publicité et déclare que c'est la nouvelle mission d'un designer industriel, en :
"Sus citer chez l'acheteur l'envie de posséder quelque chose d'un peu plus récent, d'un peu meilleure qualité, un peu plus tôt que nécessaire."

- ◉ En 1960, Vance Packard publie **The Waste Makers**, où il définit l'obsolescence planifiée de désirabilité (ou de style) comme une stratégie pour d'abord créer la désirabilité d'un style, puis faire de l'obsolescence en le changeant.
- ◉ Packard parle de manipulation psychologique du consommateur, pointe l'épuisement des ressources et les conséquences sur la production de déchets.
- ◉ Il dira aussi qu'elle entrave l'amélioration réelle du produit, les concepteurs se concentrant sur l'attrait, ou à masquer les défauts superficiels, plutôt que sur l'amélioration réelle de fonctionnalité : l'innovation comme progrès est une illusion.

- ◉ Selon l'économiste Schumpeter le concept de *Création - Destruction* est inhérent à l'innovation de : les nouvelles méthodes de production survivent en éliminant les anciennes, créant les conditions de la croissance dans le capitalisme et le marché libre, mais reposent sur la destruction et l'obsolescence pour y arriver Cox and Alm 2026.
- ◉ Schumpeter a tiré le concept de *Création - Destruction* de l'étude de Marx, mais lui et de nombreux économistes partisans du marché libre le voyaient positivement, comme une stratégie économique de croissance des entreprises.
- ◉ Dans **Toward a Throw-Away Culture: Consumerism, 'Style Obsolescence' and Cultural Theory in the 1950s and 1960s** Whiteley 1987 décrit la perception positive dans les années 50 de l'obsolescence planifiée de style "*American way' of design—high consumption, rapid obsolescence and design as a social language*", alors que la critique commence à émerger dans les années 60.

- ◉ L'ADEME reprends l'idée de mode en 2020 Michel et al. 2019, p. 10
« L'obsolescence *culturelle* ou *perçue* consiste à *abandonner* des équipements alors qu'ils fonctionnent encore afin de répondre à des *besoins de changement*, à des phénomènes de *mode* ou *d'innovation*. Elle est *accélérée* par l'offre marketing sans cesse renouvelée et une publicité omniprésente ».
- ◉ En 2026 Hubblo et al. 2026, p. 51: « L'« obsolescence d'évolution » correspond au fait qu'un produit ne réponde plus aux *envies* des utilisateurs qui *souhaitent* acquérir un nouveau modèle du fait d'une *évolution de fonctionnalité ou de design*. ».

Pour y remédier, on conseille alors aux utilisateurs de réparer, de « *consommer de façon responsable* », ou de « *résister à l'envie* » de remplacer lorsqu'on « *perçoit* » que c'est obsolète.