

Aurélie Bugeau  
Professeure des universités en Informatique  
LaBRI, Université de Bordeaux  
345 cours de la Libération  
33405 Talence Cedex  
aurelie.bugeau@u-bordeaux.fr

A Talence, le 27/05/2026

Rapport sur le manuscrit de thèse  
**“Obsolescence logicielle : analyse et stratégies de remédiation”**  
présentée par Edlira Nano

Le travail de thèse d’Edlira Nano porte sur l’analyse de l’obsolescence logicielle ainsi que les stratégies de remédiation dans le contexte de l’impact environnemental des technologies numériques.

Le manuscrit, outre l’introduction et la conclusion, est composé de trois chapitres principaux. Les chapitres 2 et 3 présentent les deux études, portant sur les écosystèmes logiciels Android et Debian, au cœur du travail de thèse. Le chapitre 4 propose une perspective plus large sur les aspects historiques, socio-techniques et socio-économiques de l’obsolescence.

Le manuscrit débute par un résumé substantiel reprenant de manière très claire les contributions et conclusions de la thèse. Il est rédigé en français contrairement au reste du manuscrit qui est en anglais. S’ensuit un prologue plaçant le travail dans l’histoire personnelle et professionnelle de la candidate. On y lit que les verrouillages logiciels et les restrictions de licence rencontrées par Edlira Nano dans son parcours ont été un facteur de motivation à l’origine du travail présenté.

Le chapitre d’introduction de 19 pages va au-delà de la simple présentation du sujet de thèse et de ses motivations en situant le travail par rapport à la littérature, et en proposant une contextualisation historique et environnementale de l’obsolescence. Le chapitre débute par une présentation de la motivation des recherches au regard de la crise environnementale et de la non soutenabilité du secteur du numérique. La problématique du renouvellement des équipements numérique est décrite puis la question de recherche principale : « what drives software obsolescence and how to remediate it ? » est posée. Elle repose sur l’observation que la durée de vie peut-être redéfinie en terme d’obsolescence, étant influencée par des facteurs socio-culturels et socio-économiques. Les sous-questions traitées chacune dans les chapitres suivants de la thèse sont également énoncées. Dans la section 1.3, la notion d’obsolescence est expliquée. Il existe de nombreuses définitions qui dépendent du contexte. Plutôt que de choisir une unique définition, Edlira Nano aborde le sujet en discutant les approches industrielles pour faire face à l’obsolescence, les narratifs autour de l’obsolescence programmée et de son intentionnalité, et le lien entre obsolescence et innovation, tout cela avec un regard historique. La manière dont la responsabilité des utilisateurs et utilisatrices est parfois mise en avant sans questionnement des causes et des contextes socio-économiques est également abordée. Puis, la place de la maintenance dans l’industrie logicielle est rappelée, en mettant l’accent sur les solutions alternatives libre et open-source et sur les communs numériques. Cette présentation se termine par les pratiques sociales entourant l’obsolescence et la place du care. Pour finir, le

chapitre présente brièvement les méthodologies utilisées dans la thèse et la position de la candidate face à son travail.

L'introduction dans son ensemble permet d'appréhender la complexité du concept d'obsolescence. Le chapitre explicite de manière convaincante l'ancrage des travaux de la thèse dans la littérature existante sur le sujet.

La première étude de cas, présentée dans le chapitre 2, porte sur le système Android, en ne le considérant pas uniquement comme système technique mais en apportant également un regard social et organisationnel. Au travers de 12 entretiens, d'une étude ethnographique lors de conférence et d'une analyse de la littérature technique, la candidate montre comment la structuration de l'écosystème et sa répartition entre différents acteurs aux agendas différents accentuent la fin de vie prématurée des appareils et donc l'obsolescence. Après avoir précisé les questions de recherche dans l'introduction de la section, Edlira Nano décrit le fonctionnement technique du système Android et ses spécificités, sa structuration sous forme de couches et le rôle joué par chaque acteurs dans ces différentes couches. Ensuite les freins aux mises à jour et les lieux où l'obsolescence apparaît sont décrits, permettant de mettre en lumière les points de rupture de la maintenance qui amènent à une fin de vie prématurée des équipements. La présentation montre que le pipeline de production d'Android génère des tensions et un manque d'engagement des acteurs pour la maintenance et la mise à jour du système. Je tiens à souligner la clarté de la présentation d'aspects techniques qui permettent facilement d'avoir une première compréhension de l'écosystème Android. L'ensemble de l'analyse se fait en s'appuyant sur les entretiens et en citant des verbatim. Le chapitre se termine par une discussion sur les nombreux types de software, les valeurs et choix des différentes acteurs, la domination et enfin les différentes initiatives en faveur de l'ouverture.

La deuxième étude de cas présentée, dans le chapitre 3, porte sur la maintenance du système d'exploitation libre et open source Debian. Cette étude s'appuie sur 11 entretiens semi-structurés menés pendant la thèse et sur une approche ethnographique au sein de la communauté Debian. Comme dans le chapitre précédent, le fonctionnement et l'organisation socio-technique du système sont d'abord présentés à partir d'un riche état de l'art, avant que les aspects spécifiques de la maintenance ne soient approfondis. Là encore les résultats sont en partie illustrés par des verbatim. La littérature analyse la structuration en packages, l'interdépendance logicielle, la gestion des conflits, des dépendances et de la duplication. D'autres recherches se sont intéressées à l'organisation mouvante de la communauté, à ses valeurs éthiques, qui vont au-delà des aspects techniques, et son ancrage dans les l'écosystème du libre et de l'open-source. Les recherches menées dans la thèse montrent que certaines pratiques documentées il y a quinze ans sont toujours présentes aujourd'hui. Les travaux de thèse analysent la maintenance successivement à trois niveaux : technique, communautaire et organisationnel. Le volet technique aborde les aspects de code mais aussi les infrastructures matérielles. Les règles permettant d'augmenter la maintenance sont décrites de manière très précise et le point de vue de plusieurs membres de la communauté aide à comprendre l'importance de ces règles. Concernant les dimensions communautaires et organisationnelles, la structuration des équipes et la gestion de la communication et de la maintenance sociale entre acteurs au rôle différents et anciens et nouveaux développeurs est également bien mise en évidence. L'importance des rencontres régulières et de la discussion des processus de décision est également bien démontrée, tout comme la gestion des tensions qui apparaissent naturellement dans la communauté. La présentation des résultats se conclut par une analyse des freins à la maintenance : infrastructure, documentation et communauté vieillissantes, essor des conteneurs, les facteurs humains et la surcharge de travail. Le chapitre met ainsi en lumière le fait que la maintenance n'est pas seulement technique mais repose sur des interactions sociales

et une organisation continuellement discutée, et sur un rapport au temps qui va à l'encontre des tendances dans le numérique. La maintenance de Debian ne se résume pas à imposer des mises à jour et des changements de version ; elle constitue un processus socio-technique visant à déterminer la manière de les mettre en œuvre sans effets néfastes.

En conclusion, ce chapitre permet de bien comprendre le fonctionnement de la communauté Debian, les raisons de sa longévité, et de ce qui rend la maintenance possible. L'étude de terrain enrichit l'étude technique du système et l'étude de la littérature en illustrant l'importance de la structuration communautaire et organisationnelle.

Le chapitre 4 propose une mise en perspective historique du concept d'obsolescence. Edlira Nano revient sur la difficulté à trouver une définition commune du terme avant de revenir sur la manière dont l'obsolescence s'est imposée dans le secteur du numérique comme un phénomène technique. Pour cela, le manuscrit discute de la miniaturisation et des imaginaires autour de la « loi » de Moore et du cloud, de la séparation logiciel/matériel menant à la privatisation des logiciels et équipements informatiques. Appuyé sur des verbatim historiques ainsi que sur une étude de la littérature académique et de la presse, le chapitre montre ainsi comment l'obsolescence relève de la planification. Ce travail permet de bien saisir comment l'obsolescence dans le secteur du numérique s'est installée et s'accélère, avec les stratégies et opportunités pour les acteurs du secteur. Eldira Nano conclut que c'est en rendant invisibles les résistances, la maintenance, le care, le hacking, la réparation et les communs numériques du logiciel libre et open source que l'obsolescence s'est imposée au cœur du capitalisme numérique en tant que modèle économique.

Le manuscrit se termine par une conclusion synthétisant le travail présenté dans les trois chapitres précédents et listant une série de recommandations pour le développement logiciel, le développement communautaire ainsi que pour de futures régulations. Une présentation plus approfondie de perspectives des recherches auraient permis d'éclairer davantage sur le rôle de la recherche académique ou de la recherche action dans la lutte contre l'obsolescence et les stratégies de remédiation.

Pour conclure, le manuscrit de thèse présenté par Edlira Nano est agréable à lire et bien structuré même si des transitions entre les chapitres auraient apportés un peu plus de fluidité lors de la lecture. Il permet d'apporter un éclairage essentiel sur les raisons de l'obsolescence, les difficultés de la maintenance et l'importance de considérer les aspects sociaux et structurels pour lutter contre l'obsolescence. Tout au long du manuscrit, la candidate montre sa compréhension approfondie des aspects techniques, sociaux et organisationnels des systèmes Android et Debian, et plus généralement du domaine de la maintenance logicielle. Le document démontre ainsi les compétences socio-techniques de la candidate et sa capacité à formuler des recommandations concrètes en s'appuyant sur une recherche rigoureuse et approfondie. Enfin, la description de son positionnement par rapport aux recherches menées montre la grande maturité de la candidate.

Pour toutes ces raisons, je donne un avis favorable à la présentation orale du travail de thèse de d'Edlira Nano en vue de l'obtention du titre de Docteur en spécialité Informatique de Lyon 1 Université.

Aurélie Bugeau

