

DÉTERMINANTS COMPORTEMENTAUX RELATIFS À L'USAGE DES SMARTPHONES À L'ÉTAT DE DÉCHET

Synthèse de l'état de l'art en sciences comportementales

Octobre 2021



ÉQUIPE DE PILOTAGE

Ecologic

Robin Ronceray, ingénieur Études/R&D

Quentin Bellet, responsable des affaires publiques

Bertrand Reygner, directeur des relations techniques et institutionnelles

Consultant externe, auteur

Dimitri Naczaj, docteur et chercheur-consultant en sciences du comportement

CITATION DE CETTE SYNTHÈSE

Naczaj, D. (2021). Synthèse - Déterminants comportementaux relatifs à l'usage des smartphones en fin de vie. Ecologic— 17 pages.

Document diffusé par Ecologic (15 bis avenue du Centre, 78280 Guyancourt).

Étude réalisée pour le compte d'Ecologic par Dimitri Naczaj, docteur et consultant en sciences du comportement, et financée intégralement par Ecologic.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite, selon le Code de la propriété intellectuelle (article L 122-4). Sont autorisées les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique, scientifique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve du respect des dispositions de l'article L 122-10 du Code de la propriété intellectuelle.

SOMMAIRE

1. Quelques chiffres sur l'usage des smartphones	4
2. Le comportement de stockage	5
3. Les déterminants du réemploi et de la réutilisation	8
4. Les déterminants de la réparation	10
5. Les déterminants du tri et du dépôt volontaire pour le recyclage	11

L'objectif principal de cet état de l'art est de faire le point sur les connaissances actuelles en sciences comportementales relatives à la conservation, au réemploi ou à la réutilisation, ainsi qu'à la réparation et au tri des smartphones en état de déchet, et plus spécifiquement aux déterminants de ces comportements. Le second objectif est de donner à voir ces freins et éléments de motivation dans le but qu'ils fassent l'objet de communications et d'actions précises autour de la gestion des déchets, et spécifiquement celle des smartphones, afin d'améliorer les pratiques de collecte et autres stratégies de récupération.

Si nous devons hiérarchiser les comportements liés au smartphone à l'état de déchet en fonction de leur vertu sociale et écologique, nous aurions d'abord le réemploi, puis la réparation et enfin le comportement de tri en vue du recyclage. Le comportement de stockage n'entre pas en compte dans cette hiérarchisation ; un smartphone ne pollue pas s'il dort dans un tiroir, bien qu'une proportion non négligeable de ces smartphones finisse à la poubelle (Nowakowski, 2019). Le report de changement de téléphone est également considéré comme un comportement bénéfique à l'économie circulaire (c.f., Wieser & Tröger, 2017), car, selon certaines estimations, l'utilisation une année de supplémentaire d'un smartphone réduirait de 31 % l'empreinte carbone liée au smartphone de l'individu qui aura fait ce choix (Benton et al., 2015). Toutefois, il n'existe actuellement pas suffisamment d'études portées sur ce comportement pour l'intégrer parmi les comportements clefs de notre état de l'art.

1. Quelques chiffres sur l'usage des smartphones

Avant l'avènement des smartphones (pré-2007), les recherches effectuées sur les téléphones portables classiques faisaient état de durées moyennes de premier usage allant de 2 ans et demi à 5 ans (Bakker et al., 2014 ; Murakami et al., 2009, 2010 ; Oguchi et al., 2006). Avec l'apparition des smartphones (à partir de 2007), la durée de premier usage a chuté, mais elle remonte légèrement chaque année. Quelques études portées sur plusieurs pays donnent à voir cette évolution depuis 2013 (Kantar World Panel, 2017 in Milanese & Guenveur, 2016 ; Murakami et al., 2010). De 2013 à 2016, la moyenne de la France a progressé de 18 mois à 22,2 mois, pour aujourd'hui être estimée, entre 23 et 40 mois, attestant de la constante augmentation de la durée moyenne de premier usage (CREDOC, 2021 ; Citizing, 2020 ; Strategy Analytics, 2020).

L'édition 2021 du baromètre du numérique (CREDOC, 2021) rapporte que 26 % des renouvellements de smartphones se font suite à une contrainte rendant impossible l'utilisation du smartphone (détérioration partielle, casse, perte ou vol) et 37 % suite à son dysfonctionnement ou du fait qu'il ne soit plus mis à jour. Mises ensemble, ces deux catégories regroupent 63 % des cas. Une troisième catégorie rassemble les individus qui n'ont pas le besoin, mais plutôt l'envie de changer de smartphone pour un modèle de dernière génération (8 %) ou tout autre smartphone plus récent (11 %), ou ont eu une opportunité ou une offre pour en changer (6 %). Ces trois raisons, étiquetées comme étant des « achats plaisir », comptent pour 25 % des cas de renouvellement de smartphone. L'étude présente enfin une catégorie regroupant d'autres raisons dont la nature n'est pas explicitée (5 %) et les cas de premier achat de smartphone (7 %).

Globalement, il y a donc deux types de raisons avancées pour le renouvellement des smartphones :

- La comparaison à un nouveau modèle, donnant l'envie de changer. Certains auteurs parlent de séparation prématurée (*premature disposal*) ou d'achat « plaisir », déclenché par des raisons internes (principalement de l'ordre de l'émotion) et sociales (Chapman, 2010 ; Cox et al., 2013 ; Park, 2010). Le renouvellement peut émaner d'une envie de mise à jour ou de la nécessité de meilleures performances. Il existe un ensemble de raisons secondaires, comme le manque d'accessoires ou des fonctions trop faibles de l'ancien téléphone, quand elles ne sont pas jugées dépassées, voire obsolètes (Afroz et al., 2012 ; Perez-Belis et al., 2017 ; Miner et al., 2020 ; Ongondo & Williams, 2011 ; Shaikh et al., 2020 ; Tan et al., 2018). Cela peut aussi concerner les sources de motivation externe, comme les subventions de renouvellement des opérateurs (Martinho et al., 2017), des facteurs sociaux comme des effets de « mode » ou le statut social (Cao et al., 2016 ; Shaikh et al., 2020 ; Yin et al., 2014), ou, plus simplement, l'introduction sur le marché de nouveaux modèles (Miner et al., 2020) même si ce dernier facteur est à nuancer.
- L'altération partielle ou totale des capacités ou fonctionnalités du smartphone, ne laissant guère d'autre choix que son remplacement. Dans ce cas, on parle d'achat « contraint » (c.f., CREDOC, 2021). Les raisons de cette deuxième catégorie sont plus simples : le smartphone est remplacé principalement lorsque l'ancien est volé, perdu ou détruit (Liu et al., 2019 ; Tan et al., 2018).

2. Le comportement de stockage

a. Les déterminants du stockage

Le stockage de smartphones à l'état de déchet serait, selon certaines études récentes (e.g., Sofies, voir Rochat et al., 2019) le comportement le plus adopté en France, avec 54 à 113 millions de téléphones portables stockés, non utilisés, fonctionnels ou non. Après avoir changé de smartphone, environ un Français sur deux conserve l'ancien (53 %, c.f., CREDOC, 2021). Un cas de figure emblématique de ce comportement est celui du smartphone qui finit dans le tiroir, car il peut « toujours servir », mais cette raison, même si souvent avancée, n'explique pas tout, loin de là.

- Premièrement, **le stockage semble être un comportement par défaut**, puisque conserver le déchet ne requiert aucune action : il suffit de ne rien faire pour opter pour ce choix. Cette situation peut être rapprochée au biais de statu-quo (c.f., Samuelson & Zeckhauser, 1988), qui met en exergue la propension des individus à préférer les situations telles qu'elles sont, les poussant à opter pour les choix qui limitent les changements. Nous retrouvons cet effet de la facilité du comportement sous l'angle opposé, lorsque, dans certaines études (e.g., Kurisu et al., 2020), les participants mettent en avant l'inconfort ou les efforts liés à la mise au recyclage de leurs déchets électroniques.
- Ensuite, nous pouvons constater que **le manque d'information** est un déterminant majeur du stockage des smartphones. Une grande majorité des articles portés sur la conservation des smartphones ou, plus généralement, des déchets électroniques, recommande la multiplication et la diversification des campagnes de sensibilisation, et surtout l'apport d'informations au bon moment (e.g., Poppelaars et al., 2020 ; Shaikh et al., 2020) afin de lutter contre les hésitations

menant souvent au stockage des smartphones. **Ce manque d'information concerne aussi bien les programmes de collecte, les alternatives au stockage et les lieux permettant la collecte** (déchèteries, reprises en magasin, etc.). Autrement dit, certains individus ne sauront simplement pas quoi faire de leur smartphone à l'état de déchet, quand d'autres délaisseront l'idée du réemploi ou du recyclage faute de savoir où s'adresser. Dans l'édition 2021 du baromètre du numérique, 16 % des individus ont déclaré avoir conservé leur ancien smartphone par manque d'information ou par indécision ; plus exactement, la réponse mentionne qu'ils ne savent pas quoi faire de leur ancien smartphone (CREDOC, 2021).

- **La perception d'utilité ou de valeur du smartphone** à l'état de déchet constitue un autre déterminant à sa conservation. Une des raisons souvent exprimées en justification concerne le fait qu'il puisse encore servir, dans environ 28 % des cas selon le baromètre du numérique (CREDOC, 2021). Il n'est pas improbable que cette perception d'utilité limite la considération de l'ancien téléphone comme étant un déchet (même s'il l'est, stricto sensu). Ainsi, il n'y aurait pas lieu de le jeter ni de le trier pour recyclage ; alors que le don et la vente resteraient une option. Cette perception de valeur doit être mise en relation avec le niveau de vie des utilisateurs ; les populations les plus riches considèrent leur ancien smartphone comme un déchet et cherchent à s'en défaire, alors que les populations les plus pauvres les considèrent plutôt comme une ressource à valoriser (Borthakur & Govind, 2017 ; Zhang, Qu, Wang et al., 2019).
- **La confidentialité des informations personnelles** joue un rôle très important dans la considération des différentes options pour les smartphones à l'état de déchet. Quelques études relatent les craintes des utilisateurs, vis-à-vis de ce qu'il adviendra de leurs données personnelles (contacts, messages, photos, etc.), lorsqu'ils ne se sentent pas en mesure de les effacer ou lorsqu'ils ne font pas confiance en l'un des acteurs de la collecte. Les quelques études portées sur le sujet sont catégoriques : chaque question relative à la sécurité des informations personnelles des déchets électroniques, qu'ils soient destinés à la destruction ou à la réutilisation, incarne, pour les utilisateurs, autant de raisons de conserver les vieux appareils. Une étude portée sur des universitaires chinois a par exemple montré qu'environ 20,7 % d'entre eux ont reporté avoir des craintes à propos du sort de leurs données personnelles présentes sur l'appareil qu'ils déposeraient en point de collecte, et 19,6 % ont déclaré garder leurs déchets électroniques pour conserver les informations personnelles de valeur qu'ils contiennent. Cela représente près de deux étudiants sur cinq qui préfèrent l'option de conservation plutôt que tout autre comportement, guidés par une crainte liée à la confidentialité de leurs informations personnelles (Zhang, Qu, Sheng et al., 2019). Dans d'autres études, il n'est pas rare de voir une proportion non négligeable des participants envisager de briser leur téléphone en morceaux avant de s'en défaire, afin d'être sûr que leurs données personnelles ne soient pas exploitées (e.g., Bai et al., 2018).

Même s'ils sont moins importants, parce que peu ou indirectement rapportés au smartphone dans la littérature scientifique, les déterminants suivants sont à prendre en considération.

- Il y a **l'attachement à l'objet** et surtout l'anxiété générée par la séparation. Peu étudiée spécifiquement en lien avec le smartphone (e.g., Martel, 2016), il semblerait de toute façon que la dynamique d'attachement soit la même, quel que soit l'objet : un fort attachement favorise le com-

portement de conservation, et, en second plan, le souci de s'en débarrasser de manière écoresponsable ou durable (Evers et al., 2018 ; Trudel et al., 2016). Le corolaire est aussi vrai : les individus qui ont une tendance générale à conserver leurs objets même en état de déchet éprouvent envers eux un attachement plus fort (Coulter & Ligas, 2003).

- **L'anxiété consécutive à la séparation** a quant à elle été étudiée spécifiquement en lien avec les smartphones. Globalement, il semblerait qu'amenuiser l'attachement permettrait de diminuer l'anxiété de la séparation (Nie et al., 2020) et ainsi limiter le phénomène de stockage. **La nomophobie** correspond à une forme pathologique de cette anxiété de ne plus avoir accès à son smartphone. L'ensemble des études sont globalement unanimes : même si elle est souvent pointée comme un tort émanant d'une utilisation effrénée des smartphones, la nomophobie n'explique pas la tendance à la conservation des smartphones usagés, mais, au contraire, la nécessité d'en changer dès lors que le smartphone actuel ne permet plus l'accès désiré aux fonctionnalités jugées indispensables. Il convient de garder à l'esprit qu'il s'agit ici d'une pathologie touchant une très faible partie de la population.
- **L'aversion à la dépossession**, qui veut que nous surévaluions un objet dès lors qu'il nous appartient, permettrait aussi d'expliquer le comportement de stockage. Lorsqu'elle concerne les situations de séparation, l'aversion à la dépossession engendre une volonté de conserver l'objet (c.f., Dommer & Swaminathan, 2013 ; Maddux et al., 2010). Selon ces auteurs, le dédommagement proposé ne serait pas à la hauteur de la valeur perçue de l'objet, surtout lorsqu'il est comparé au prix d'achat, ce qui incite les utilisateurs à conserver leur ancien smartphone. Ce genre de situations s'observe particulièrement pour les campagnes de rachat ou de reprise de smartphones (les « *take-back* », par exemple).
- Enfin, une des dernières raisons, avancée par une seule étude, est en rapport avec **le manque d'intérêt** des populations pour le traitement écologique de leurs smartphones, ou pour les causes environnementales de façon plus générale (Nowakowski, 2019).

b. Les recommandations pour limiter le stockage

Une bonne partie des études faisant état des déterminants du stockage proposent des moyens de limiter ce comportement (e.g., Arain et al., 2020 ; Casey et al., 2019 ; Ongondo & Williams, 2011 ; Rodrigues et al., 2020). Le principal déterminant étant lié au manque d'informations, la recommandation première suggère l'intensification des politiques de recyclage, des systèmes de reprise (surtout auprès des étudiants), et, surtout, une communication accrue sur les sujets environnementaux, spécifiquement lors des périodes de « transitions de vie » (comme un déménagement, une naissance ou une rénovation). Réduire les coûts, aussi bien financiers que physiques ou de temps, liés aux comportements alternatifs au stockage permettra également de le limiter. En dernier recours, des incitations économiques ont déjà fonctionné afin d'amener une population universitaire à limiter la quantité de déchets électroniques, même si les étudiants évitent souvent le stockage par manque de place chez eux.

Dans les pays en voie de développement, le stockage de smartphones débouche souvent sur une réutilisation, alors que dans les pays dits développés, il mène plus souvent à une mise à la poubelle ou, éventuellement, au recyclage. C'est pourquoi il est important de maintenir un flux constant d'information et de sensibilisation de la population au sujet des problématiques environnementales liées au traitement des déchets électroniques.

3. Les déterminants du réemploi et de la réutilisation

Le réemploi et la réutilisation couvrent deux comportements différents : celui de l'utilisation d'un smartphone de seconde main, impliquant parfois un achat, et celui du don ou de la vente du smartphone. Ces deux comportements différents ont leurs dynamiques et déterminants propres. Sur le plan de la typologie, on parle de réemploi pour des smartphones utilisés à nouveau, mais qui ne sont pas des déchets, alors que le terme de réutilisation est quant à lui employé pour toute nouvelle utilisation de smartphones en état de déchet. Ces comportements de réemploi et de réutilisation des smartphones ont, pour lors, très peu été étudiés scientifiquement. Les données que nous rapportons concernent les déchets électroniques, incluant les smartphones, mais n'émanent pas d'études portées spécifiquement sur les smartphones, sauf mention du cas contraire.

Il y aurait, en France, entre 38,2 et 79,5 millions de téléphones portables fonctionnels qui dorment dans des tiroirs (Rochat et al., 2019) et qui pourraient potentiellement être réemployés, alors que seulement 5,1 à 9 millions le sont réellement chaque année. Dans l'édition 2021 du baromètre du numérique (CREDOC, 2021), parmi les individus interrogés sur le sort qu'ils ont réservé à leur ancien smartphone après en avoir acheté un nouveau, 28 % rapportent l'avoir donné ou vendu à un proche, un particulier ou un commerçant. Un sondage réalisé par Kantar pour le compte de Recommerce (entreprise d'achat et revente d'appareils d'occasion) nous informe sur l'intérêt grandissant des Français sur ce sujet : 34 % ont déjà acheté un téléphone mobile d'occasion ; il semblerait toutefois que ce ne soit pas une habitude, puisque 82 % souhaitent acheter leur prochain téléphone neuf (Kantar, 2021). Ces chiffres semblent fortement varier d'un pays à l'autre, et évoluer positivement au fil des années. En Allemagne, en Suisse et en Belgique, le taux d'individus ayant déjà acheté un smartphone d'occasion est quasiment identique à celui que nous avons en France (respectivement 38 %, 38 % et 32 %). Par contre, d'autres études rapportent des chiffres bien différents. Prenons un exemple avec l'étude de Pérez-Belis et ses collaboratrices (2017), réalisée auprès de 400 résidents de Castellón de Plana, échantillon représentatif de la population espagnole. Ces chercheuses expliquent que seulement 0,75 % des individus interrogés ont déjà acheté un petit appareil électronique de seconde main. L'étude ne précise cependant pas si les smartphones ont été inclus dans le décompte de ces petits appareils électroniques, bien qu'ils soient mentionnés comme faisant partie des petits appareils étudiés. Quoi qu'il en soit, le recours à l'achat d'appareils d'occasion change drastiquement d'une étude à l'autre.

Les barrières et motivations au comportement de réemploi ou de réutilisation

- **Un besoin d'information concernant la réparabilité et la durabilité des produits** est reporté dans quelques études comme une explication aux faibles taux de réemploi, de réutilisation et même de réparation. Ce manque d'information concerne aussi les systèmes ou les entreprises permettant le réemploi d'appareils électroniques autres que les circuits classiques de la vente entre particuliers (Othman et al., 2015 ; Pérez-Belis et al., 2017).
- **Le prix joue un rôle très important**, surtout en comparaison aux modèles neufs. Une importante différence entre un modèle plus récent ou neuf semble apporter un regain de motivation à l'achat d'un smartphone de seconde main ou reconditionné (e.g., Kantar, 2021 ; Pérez-Belis et al., 2017), alors, qu'à l'inverse, la présentation de nouveaux modèles, parfois bon marché, représente un frein. Nous l'avons mentionné plus haut, l'aversion à la dépossession est un frein à la vente et l'achat de smartphones d'occasion : selon ce biais cognitif, le vendeur aura tendance à surévaluer le smartphone qu'il met en vente, alors que l'acheteur potentiel aura plutôt tendance à le sous-évaluer. La surévaluation du vendeur peut le décourager à mettre son smartphone en vente, surtout s'il se réfère au prix moyen des autres smartphones. La sous-évaluation de l'acheteur peut être renforcée par la comparaison au prix des smartphones neufs.
- **Le manque d'hygiène effectif ou perçu des appareils de seconde main** apparaît, dans certaines études (e.g., Pérez-Belis et al., 2017), comme l'un des facteurs principaux qui découragent les potentiels acheteurs. Il s'agit a priori de contextes d'achat entre particuliers, dans lequel l'appareil électronique, quel qu'il soit, ne fait pas l'objet d'un reconditionnement.
- **La vente du smartphone** remplacé semble particulièrement plébiscitée par les plus jeunes utilisateurs, car elle leur permet de financer en partie l'achat du nouveau smartphone (Wieser & Tröger, 2018). Dans certains pays, comme en Inde, le marché de la seconde main est très organisé, avec des boutiques et même des showrooms qui mettent en avant des modèles récents d'occasion reconditionnés (Kumar, 2017).
- **Le manque de fiabilité perçu, ou au rabais en comparaison aux nouveaux modèles** ralentit les intentions d'acheter des téléphones reconditionnés ou réparés (Ylä-Mella et al., 2015). Ce point vient en écho à un autre frein au réemploi : **l'impression de durées de vie plus courtes** causées par la rapidité des progrès technologiques (Pérez-Belis et al., 2017).
- Il y a dix ans, une étude pointait l'absence de marché d'occasion comme un problème majeur pour le réemploi (Dindarian et al., 2012). Depuis, même si ce marché s'est étoffé, notamment en France, l'idée dégagée par les auteurs reste la même : il faut qu'un marché de l'occasion propose un système facilitant la reprise et la revente des smartphones de seconde main, mais il faut aussi que ce marché soit connu et paraisse crédible et de confiance pour favoriser le comportement de réutilisation.

4. Les déterminants de la réparation

Lorsqu'un smartphone est cassé ou dysfonctionnel, il est aussi possible de le réparer ou le faire réparer. Ce comportement de réparation ne prend en compte que les smartphones réparés pour un nouvel usage de la part du détenteur, et non pour la revente ou le don. Avec une estimation de 24 à 55,9 millions de téléphones hors services conservés par les particuliers sur le territoire français (Rochat et al., 2019), il y a un important potentiel pour le comportement de réparation, même si on ne connaît pas la proportion réparable de ces téléphones. Comparativement aux autres comportements, les chiffres du baromètre du numérique (CREDOC, 2021) rapportent peu d'informations à propos de la réparation des smartphones. Nous y apprenons que 47 % des individus ne seraient pas contre l'achat d'un smartphone dit écoresponsable, permettant le remplacement de pièces par l'utilisateur lui-même. Nous ne savons cependant pas combien de personnes interrogées dans cette étude française ont fait réparer un de leurs smartphones.

Parmi tous les comportements que nous étudions dans cet état de l'art, il semblerait que celui de la réparation soit le moins pratiqué ; ce qui peut expliquer le fait qu'il soit également le moins étudié. Certains chercheurs avancent même que, contrairement aux autres comportements, l'intérêt de faire réparer son smartphone s'amenuiserait au fil des années, au gré de la sortie des nouveaux smartphones (Makov & Fitzpatrick, 2021).

Les barrières et motivations au comportement réparation

- Une fois n'est pas coutume, **le manque de connaissances et d'informations** fait surface dans plusieurs études comme un des premiers freins à une alternative au comportement stockage, ici la réparation (Pérez-Belis et al., 2017). Il s'agit d'un manque d'informations globales, à propos des enseignes qui proposent la réparation des smartphones, du coût, des délais, ou plus simplement des problèmes qui peuvent faire l'objet d'une réparation.
- Pour certains chercheurs, **le coût de la réparation** représente le premier frein au comportement de réparation. Il s'agit aussi bien du coût absolu, mais aussi du coût relatif à la valeur perçue ou réelle du smartphone, ou en comparaison avec un smartphone (Bhatt et al., 2017 ; Blake et al., 2019 ; Sabbaghi & Behdad, 2018).
- **La difficulté de réparation** des petits déchets électroniques, et notamment des smartphones, est souvent mise en avant par les individus, même ceux favorables à la réparation (Bovea et al., 2017 ; Saritha et al., 2015). Ce frein englobe la difficulté d'exécution de la réparation, la difficulté de se procurer des pièces de remplacement ou des outils pour opérer la réparation.
- **Le sentiment d'obsolescence programmée** est reporté comme bloquant la volonté de réparer un smartphone qui pourrait rapidement tomber en désuétude, voir ses capacités diminuer drastiquement, ou ne plus être mis à jour. En adoptant un tel point de vue, le coût de réparation peut ne pas en valoir la peine. Les chercheurs à l'origine de cette étude conseillent de limiter les communications sur l'obsolescence (qu'elle soit logicielle ou matérielle, perçue comme pro-

grammée, délibérée ou non), pour focaliser l'attention sur la réparabilité des smartphones (Makov & Fitzpatrick, 2021).

5. Les déterminants du tri et du dépôt volontaire pour le recyclage

Avant de pouvoir être recyclé, un smartphone doit d'abord faire l'objet d'une mise de côté sélective qui permettra sa reprise par un point de collecte, un magasin ou une déchèterie. Selon l'étude Sofres de 2019, seulement 300 000 à 500 000 téléphones sont recyclés chaque année en France, et 200 000 à 400 000 sont jetés à la poubelle (Rochat et al., 2019). Le baromètre du numérique 2021 (CREDOC, 2021) rapporte que cette option de l'apport volontaire ne concerne que 14 % des individus lorsqu'ils remplacent leur smartphone. L'intention de recycler ne concernerait que 9 % des individus dont l'ancien smartphone est stocké (CREDOC, 2021).

Les barrières et motivations au comportement de tri et de dépôt pour recyclage

Globalement, tous les déterminants de la conservation des smartphones constituent des freins aux autres comportements. Par conséquent, lever ces freins revient à motiver en faveur d'un comportement alternatif, principalement celui du tri pour le recyclage.

- Une fois de plus, le frein le plus important concerne **le manque d'informations** à propos d'un ensemble d'éléments relatifs au tri et au recyclage des smartphones. Communiquer à propos des collectes, aux systèmes de reprise et aux procédures de dépôt en déchèterie ou en magasin, semble être une des stratégies les plus efficaces (Arain et al., 2020 ; Borthakur & Singh, 2020). Il est également recommandé d'apporter des informations sur le produit en lui-même, sa conception, mais aussi l'enjeu de son recyclage pour en limiter l'impact environnemental (Arain et al., 2020).
- **La facilité du comportement, notamment via la proximité avec des lieux de collecte** ou des centres de recyclage, constitue également un des facteurs majeurs incitant au tri et au recyclage des déchets électroniques et notamment des smartphones. Des études réalisées dans des pays en développement rapportent que certains résidents n'hésitent pas à jeter leurs déchets électroniques (dont des smartphones) avec les déchets ménagers si les infrastructures leur sont inaccessibles (Ardi et al., 2020 ; Shaikh et al., 2020). La proximité avec un lieu de collecte pour le recyclage n'est pas la seule condition, il faut aussi que ce lieu puisse offrir des conditions de collecte pratiques et accessibles (Arain et al., 2020 ; Araujo et al., 2017).
- Sans être nécessairement un déterminant, **l'attitude globale et la sensibilité aux enjeux environnementaux** semblent fortement corrélées au comportement de tri et de recyclage des déchets électroniques, dont les smartphones. Les études montrent que les habitudes de tri, tous déchets confondus, traduisant à la fois de bonnes connaissances et une sensibilité aux enjeux environnementaux, sont de bons indicateurs des intentions de recyclage des smartphones (Casey et al., 2019).

- En fonction des infrastructures disponibles, **l'attitude et la norme subjective** concernant précisément le recyclage influencent l'intention de recycler. S'ils ont la possibilité de recycler, plus les individus ont une opinion positive vis-à-vis du recyclage et plus ils perçoivent ce comportement comme largement adopté par les autres, et plus ils auront l'intention d'en faire autant, notamment avec leurs smartphones (Nduneseokwu et al., 2017 ; Pandebesie et al., 2019).
- Certaines études ont montré qu'en plus de l'aspect pratique, **le système de collecte et ses modalités** sont également très importantes. En Chine, les populations les plus jeunes semblent par exemple apprécier les systèmes de reprise pour recyclage sur internet, sauf si elles présentent un risque, alors que d'autres souhaitent privilégier la sécurité en déposant leurs déchets à une association étudiante ou dans leur bibliothèque universitaire (Ramzan et al., 2020).
- **La connaissance de la technologie** (principalement des ordinateurs) serait, selon certains chercheurs, un déterminant du comportement de tri. Il s'agit ici d'un déterminant indirect, puisque grâce à ces connaissances, les individus auraient davantage conscience de l'enjeu environnemental du recyclage et craindraient moins pour la sécurité de leurs données personnelles (Jayaraman et al., 2019). Ces résultats rejoignent ceux concernant le manque d'information.
- **Les considérations financières** entrent également en ligne de compte pour ce comportement de recyclage. Tout d'abord, il a été montré que **les incitations financières** peuvent éventuellement aider au recyclage des DEEE, sauf pour les individus déjà rompus à l'exercice (Darby & Obara, 2015). L'intérêt de cette option reste assez limité : la meilleure solution d'application serait un bon d'achat sur un produit neuf lorsque l'ancien est retourné en magasin, dans l'idée des programmes de reprises (Martinho et al., 2017). Dans les pays où le recyclage est payant (pas en France, donc), le système de paiement au déchet semble être plébiscité, surtout si celui-ci peut être couplé avec un programme de consigne des déchets électroniques (Nixon et al., 2009).
- Plusieurs études ont mis en avant des caractéristiques socio-économiques faisant fluctuer l'intention et le comportement relatifs au recyclage des déchets électroniques, dont, parfois, les smartphones. Il est important de garder à l'esprit que ces déterminants sont spécifiques aux populations étudiées, qui souvent diffèrent de la population française ; ils sont de plus appliqués au recyclage des déchets électronique et non exclusivement à celui des smartphones. Parmi ces caractéristiques socio-économiques, les grandes familles (en opposition aux familles monoparentales, aux couples sans enfants et aux personnes seules), les femmes et les individus vivant en maison (plutôt qu'en appartement) semblent recycler davantage leurs déchets électroniques, dont leurs smartphones (Dagiliūtė et al., 2019 ; Darby & Obara, 2005 ; Nowakowski, 2019 ; Ongondo & Williams, 2011 ; Pérez-Belis et al., 2015). Les revenus professionnels et le niveau d'éducation semblent aussi jouer un rôle en étant corrélés positivement avec l'intention de recyclage (Dagiliūtė et al., 2019).

BIBLIOGRAPHIE

- Afroz, R., Masud, M. M., Akhtar, R., & Duasa, J. B. (2012). Public Environmental Awareness and Performance in Kuala Lumpur City, Malaysia : A Case Study on Household Electrical and Electronic Equipment. *Environment and Urbanization ASIA*, 3(2), 385-396. <https://doi.org/10.1177/0975425312461100>
- Alumur, S. A., Nickel, S., Saldanha-da-Gama, F., & Verter, V. (2012). Multi-period reverse logistics network design. *European Journal of Operational Research*, 220(1), 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.12.045>
- Arain, A. L., Pummill, R., Adu-Brimpong, J., Becker, S., Green, M., Ilardi, M., Van Dam, E., & Neitzel, R. L. (2020). Analysis of e-waste recycling behavior based on survey at a Midwestern US University. *Waste Management*, 105, 119-127. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.02.002>
- Ardi, R., Iqbal, B. M., Sesarea, S., & Komarudin, K. (2020). What Drives Individuals to Dispose of Waste Mobile Phones? A Case Study in Indonesia. *International Journal of Technology*, 11(3), 631. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i3.3855>
- Bai, H., Wang, J., & Zeng, A. Z. (2018). Exploring Chinese consumers' attitude and behavior toward smartphone recycling. *Journal of Cleaner Production*, 188, 227-236. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.253>
- Bakker, C., Wang, F., Huisman, J., & den Hollander, M. (2014). Products that go round : Exploring product life extension through design. *Journal of Cleaner Production*, 69, 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.028>
- Bhatt, G., Khanna, M., Pani, B., & Baweja, R. (2017). Awareness and Sensitivity of Mobile Phone Consumers on Electronic Waste in Delhi-NCR Region. In P. Sharma & S. Rajput (Éds.), *Sustainable Smart Cities in India* (p. 433-442). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47145-7_27
- Blake, V., Farrelly, T., & Hannon, J. (2019). Is Voluntary Product Stewardship for E-Waste Working in New Zealand? A Whangarei Case Study. *Sustainability*, 11(11), 3063. <https://doi.org/10.3390/su11113063>
- Borthakur, A., & Govind, M. (2017). Emerging trends in consumers' E-waste disposal behaviour and awareness : A worldwide overview with special focus on India. *Resources, Conservation and Recycling*, 117, 102-113. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.011>
- Borthakur, A., & Singh, P. (2020). Mapping the emergence of research activities on E-waste : A scientometric analysis and an in-depth review. In *Handbook of Electronic Waste Management* (p. 191-206). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00017-6>
- Bovea, M. D., Ibáñez-Forés, V., Pérez-Belis, V., & Juan, P. (2018). A survey on consumers' attitude towards storing and end of life strategies of small information and communication technology devices in Spain. *Waste Management*, 71, 589-602. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.10.040>
- Cao, J., Chen, Y., Shi, B., Lu, B., Zhang, X., Ye, X., Zhai, G., Zhu, C., & Zhou, G. (2016). WEEE recycling in Zhejiang Province, China : Generation, treatment, and public awareness. *Journal of Cleaner Production*, 127, 311-324. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.147>

- Casey, K., Lichrou, M., & Fitzpatrick, C. (2019). Treasured trash? A consumer perspective on small Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) divestment in Ireland. *Resources, Conservation and Recycling*, 145, 179-189. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.02.015>
- Chapman, J. (2010). Subject/Object Relationships and Emotionally Durable Design. In T. Cooper, *Longer lasting products : Alternatives to the throwaway society* (p. 61-76).
- Citizing. (2020). Empreinte carbone du numérique en France : Des politiques publiques suffisantes pour faire face à l'accroissement des usages ? Sénat.
- Coulter, R. A., & Ligas, M. (2003). To Retain Or to Relinquish : Exploring the Disposition Practices of Packrats and Purgers | ACR. NA - *Advances in Consumer Research*, 30. <https://www.acrweb-site.org/volumes/8732/volumes/>
- Cox, J., Griffith, S., Giorgi, S., & King, G. (2013). Consumer understanding of product lifetimes. *Resources, Conservation and Recycling*, 79, 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.05.003>
- CREDOC. (2021). Baromètre du numérique. ARCEP.
- Dagiliūtė, R., Zabulionis, D., Sujetovienė, G., & Žaltauskaitė, J. (2019). Waste of electrical and electronic equipment : Trends and awareness among youths in Lithuania. *Waste Management & Research*, 37(1), 95-101. <https://doi.org/10.1177/0734242X18806999>
- Darby, L., & Obara, L. (2005). Household recycling behaviour and attitudes towards the disposal of small electrical and electronic equipment. *Resources, Conservation and Recycling*, 44(1), 17-35. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2004.09.002>
- Dindarian, A., Gibson, A. A. P., & Quariguasi-Frota-Neto, J. (2012). Electronic product returns and potential reuse opportunities : A microwave case study in the United Kingdom. *Journal of Cleaner Production*, 32, 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.03.015>
- Dommer, S. L., & Swaminathan, V. (2013). Explaining the Endowment Effect through Ownership : The Role of Identity, Gender, and Self-Threat. *Journal of Consumer Research*, 39(5), 1034-1050. <https://doi.org/10.1086/666737>
- Evers, U., Gruner, R. L., Sneddon, J., & Lee, J. A. (2018). Exploring materialism and frugality in determining product end-use consumption behaviors : EVERS et al. *Psychology & Marketing*, 35(12), 948-956. <https://doi.org/10.1002/mar.21147>
- Jayaraman, K., Vejayon, S., Raman, S., & Mostafiz, I. (2019). The proposed e-waste management model from the conviction of individual laptop disposal practices-An empirical study in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 208, 688-696. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.125>
- Kantar. (2021, mars 10). *Baromètre Recommerce 2021—Le marché du mobile d'occasion*. Recommerce Group. <https://www.recommerce-group.com/barometre-recommerce-2021le-marche-du-mobile-doccasion-communique-de-presse/>
- Kumar, A. (2019). Exploring young adults' e-waste recycling behaviour using an extended theory of planned behaviour model : A cross-cultural study. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 378-389. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.013>
- Kurusu, K., Miura, J., Nakatani, J., & Moriguchi, Y. (2020). Hibernating behavior for household personal computers. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105015. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105015>

- Liu, J., Bai, H., Zhang, Q., Jing, Q., & Xu, H. (2019). Why are obsolete mobile phones difficult to recycle in China? *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 200-210. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.030>
- Maddux, W., Yang, H., Falk, C., Adam, H., Adair, W. L., Endo, Y., Carmon, Z., & Heine, S. J. (2010). For Whom is Parting with Possessions More Painful? Cultural Differences in the Endowment Effect. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1670617>
- Makov, T., & Fitzpatrick, C. (2021). Is repairability enough? Big data insights into smartphone obsolescence and consumer interest in repair. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127561. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127561>
- Martel, L. (2016). Téléphone portable, attachement et prise d'autonomie à l'adolescence : Étude longitudinale chez des adolescents de 10 à 13 ans et de 15 à 18 ans [Doctorat]. Université Paris 8.
- Martinho, G., Magalhães, D., & Pires, A. (2017). Consumer behavior with respect to the consumption and recycling of smartphones and tablets : An exploratory study in Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 156, 147-158. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.039>
- Milanesi, C., & Guenveur, L. (2016). Smartphones : The time of double-digit growth is over. Deal with it! Kantar Worldpanel ComTech.
- Miner, K. J., Rampedi, I. T., Ifegbesan, A. P., & Machete, F. (2020). Survey on Household Awareness and Willingness to Participate in E-Waste Management in Jos, Plateau State, Nigeria. *Sustainability*, 12(3), 1047. <https://doi.org/10.3390/su12031047>
- Murakami, S., Oguchi, M., Tasaki, T., Daigo, I., & Hashimoto, S. (2010). Lifespan of Commodities, Part I : The Creation of a Database and Its Review. *Journal of Industrial Ecology*, 14(4), 598-612. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2010.00250.x>
- Nduneseokwu, C., Qu, Y., & Appolloni, A. (2017). Factors Influencing Consumers' Intentions to Participate in a Formal E-Waste Collection System : A Case Study of Onitsha, Nigeria. *Sustainability*, 9(6), 881. <https://doi.org/10.3390/su9060881>
- Nie, J., Wang, P., & Lei, L. (2020). Why can't we be separated from our smartphones? The vital roles of smartphone activity in smartphone separation anxiety. *Computers in Human Behavior*, 109, 106351. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106351>
- Nixon, H., Saphores, J.-D. M., Ogunseitan, O. A., & Shapiro, A. A. (2009). Understanding Preferences for Recycling Electronic Waste in California : The Influence of Environmental Attitudes and Beliefs on Willingness to Pay. *Environment and Behavior*, 41(1), 101-124. <https://doi.org/10.1177/0013916507310053>
- Nowakowski, P. (2019). Investigating the reasons for storage of WEEE by residents – A potential for removal from households. *Waste Management*, 87, 192-203. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.02.008>
- Oguchi, M., Murakami, S., Tasaki, T., Daigo, I., & Hashimoto, S. (2010). Lifespan of Commodities, Part II : Methodologies for Estimating Lifespan Distribution of Commodities. *Journal of Industrial Ecology*, 14(4), 613-626. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2010.00251.x>
- Ongondo, F. O., & Williams, I. D. (2011). Mobile phone collection, reuse and recycling in the UK. *Waste Management*, 31(6), 1307-1315. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.01.032>

- Othman, N., Mohammad, R., & Kamaruddin, S. A. (2015). Prediction of electronic waste disposals from residential areas in Malaysia. *Jurnal Teknologi*, 74(10). <https://doi.org/10.11113/jt.v74.4826>
- Pandebesie, E. S., Indrihastuti, I., Wilujeng, S. A., & Warmadewanthi, I. (2019). Factors influencing community participation in the management of household electronic waste in West Surabaya, Indonesia. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(27), 27930-27939. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05812-9>
- Park, M. (2010). Defying obsolescence. In T. Cooper, Longer lasting products : Alternatives to the throwaway society (p. 432). Gower ; Ashgate Pub. Co.
- Pérez-Belis, V., Bovea, M. D., & Simó, A. (2015). Consumer behaviour and environmental education in the field of waste electrical and electronic toys : A Spanish case study. *Waste Management*, 36, 277-288. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.10.022>
- Poppelaars, F., Bakker, C., & van Engelen, J. (2020). Design for Divestment in a Circular Economy : Stimulating Voluntary Return of Smartphones through Design. *Sustainability*, 12(4), 1488. <https://doi.org/10.3390/su12041488>
- Ramzan, S., Liu, C., Xu, Y., Munir, H., & Gupta, B. (2020). The adoption of online e-waste collection platform to improve environmental sustainability : An empirical study of Chinese millennials. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 32(2), 193-209. <https://doi.org/10.1108/MEQ-02-2020-0028>
- Rochat, D., Tétrault, N., Blunier, P., & Mudgal, S. (2019). Étude du marché et parc de téléphones portables français en vue d'augmenter durablement leur taux de collecte. Sofies.
- Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7-59. <https://doi.org/10.1007/BF00055564>
- Saritha, V., Sunil Kumar, K. A., & Srikanth, V. N. (2015). Consumer attitudes and perceptions on electronic waste : An assessment. *Pollution*, 1(1), 31-43. <https://doi.org/10.7508/PJ.2015.01.004>
- Shaikh, S., Thomas, K., & Zuhair, S. (2020). An exploratory study of e-waste creation and disposal : Upstream considerations. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104662. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104662>
- Strategy Analytics. (2020). Analysis : Global Smartphone Replacement Rate / Cycle Forecat by 88 Countries. Strategy Analytics.
- Tan, Q., Duan, H., Liu, L., Yang, J., & Li, J. (2018). Rethinking residential consumers' behavior in discarding obsolete mobile phones in China. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1228-1236. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.244>
- Trudel, R., Argo, J. J., & Meng, M. D. (2016). The Recycled Self : Consumers' Disposal Decisions of Identity-Linked Products. *Journal of Consumer Research*, 43(2), 246-264. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucw014>
- Wieser, H., & Tröger, N. (2018). Exploring the inner loops of the circular economy : Replacement, repair, and reuse of mobile phones in Austria. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3042-3055. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.106>
- Yin, J., Gao, Y., & Xu, H. (2014). Survey and analysis of consumers' behaviour of waste mobile phone recycling in China. *Journal of Cleaner Production*, 65, 517-525. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.006>

- Ylä-Mella, J., Keiski, R. L., & Pongrácz, E. (2015). Electronic waste recovery in Finland : Consumers' perceptions towards recycling and re-use of mobile phones. *Waste Management*, 45, 374-384. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.02.031>
- Zhang, Y., Qu, Y., Wang, W., Yu, S., & Liu, Y. (2019). Joint collection mode of waste mobile phones based on residents' preferences : A case of Dalian in China. *Journal of Cleaner Production*, 223, 350-359. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.017>