

Sobriété numérique dans les data centers

Maël Madon¹

IRIT, University of Toulouse, CNRS, Toulouse INP, UT3
mael.madon@irit.fr

Mots-clés : *sobriété, data center, simulation, comportement utilisateur*

1 Introduction

Nous faisons face à une crise environnementale sans précédent. Les efforts de réduction de gaz à effets de serre à fournir pour espérer atteindre les objectifs des accords de Paris sont colossaux. L'industrie des technologies de l'information et de la communication est loin d'être sur cette route, la tendance sur les années à venir étant estimée à la hausse [2]. L'enjeu n'est donc plus d'optimiser nos systèmes numérique à la marge, surtout lorsque l'on sait que les gains d'efficacités sont souvent compensés par des effets rebonds. Il s'agit de repenser aussi la façon dont on les *utilise*, dans une démarche de sobriété numérique [1], i.e., de réduction de la demande.

2 Quels leviers de “sobriété” dans un data center ?

Cette question nous invite tout d'abord à nous demander qui sont les *utilisatrices* des data centers¹. En réalité, toute personne connectée est de nos jours utilisatrice d'infrastructures distribuées, via une chaîne plus ou moins grande d'intermédiaires (voir FIG. 1). La question de la sobriété ne se pose pas de la même façon pour chacune d'entre elles.

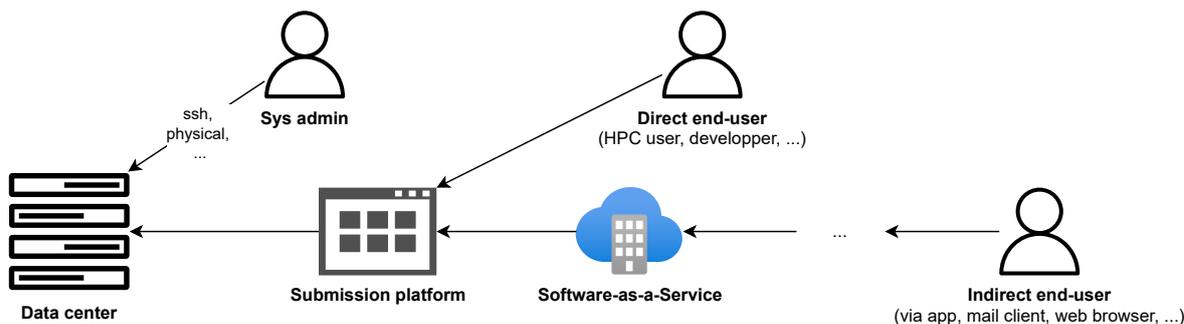


FIG. 1 – Utilisatrices directs et indirects de data centers

2.1 Sobriété pour une utilisatrice directe

Prenons l'exemple d'une utilisatrice “directe” d'un data center : elle interagit avec la plateforme via la soumission de tâches informatiques appelés “jobs”. Ses comportements de sobriété sont alors de soumettre des tâches plus petites, plus tard, voire renoncer à soumettre. Ces différents comportements sont illustrés FIG 2 et nous en proposons une caractérisation expérimentale par simulation [4]. Nous avons montré que de tels comportements, si adoptés par

¹. le terme de “data center” dans ce document est à comprendre au sens très large, incluant toute forme d'infrastructure distribuée, de la salle de serveurs d'une petite entreprise aux plateformes de calculs exascale

la moitié des utilisateurs, permettraient de réduire la consommation d'énergie brune² de 8% pour un data center alimentés en énergies renouvelables [3].

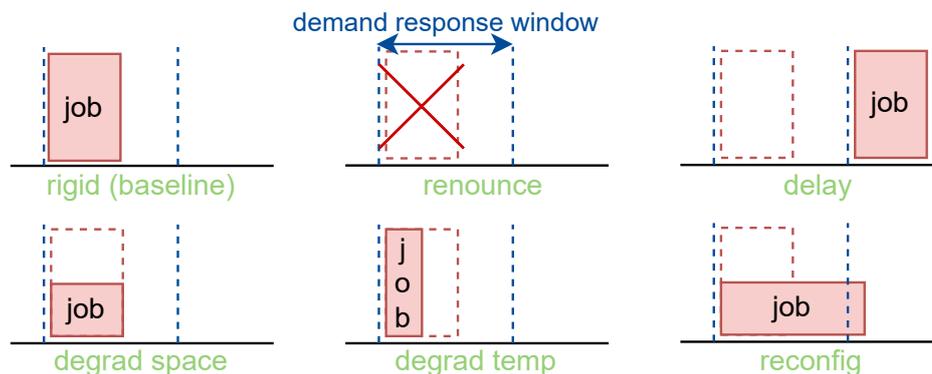


FIG. 2 – Comportements de sobriété pour utilisatrices directs. La largeur représente le temps et la hauteur le nombre de ressources demandées par le job. La fenêtre temporelle bleue est une “fenêtre d’effacement” dans laquelle les utilisatrices sont invité.e.s à limiter leur usage.

2.2 Sobriété pour une utilisatrice indirecte

Pour une utilisatrice indirecte, la tâche de recensement et de quantification des leviers de sobriété est plus ardue tant les usages indirects des data centers sont variés. Nous proposons une analyse qualitative de ces leviers dans le cadre de l’utilisation du cloud au travail, à base de focus groups avec des professionnels [5]. Nous identifions une liste de “tactiques de sobriété” allant d’éteindre sa caméra lors d’une visioconférence à réserver des temps de déconnexion dans son agenda. Nous montrons que les opportunités sont nombreuses pour réduire son empreinte numérique tout en maintenant, voir améliorant, la qualité de travail.

3 Conclusions et perspectives

Les travaux résumés très succinctement ici font l’objet de ma thèse de doctorat. Ils ouvrent la porte à une prise en compte plus holistique des défis environnementaux dans les travaux de recherche en informatique et un dialogue nécessaire avec les sciences sociales.

Références

- [1] ADEME. En route vers la sobriété numérique. Technical report, ADEME, May 2022.
- [2] Charlotte Freitag, Mike Berners-Lee, Kelly Widdicks, Bran Knowles, Gordon S. Blair, and Adrian Friday. The real climate and transformative impact of ICT : A critique of estimates, trends, and regulations. *Patterns*, 2(9), September 2021.
- [3] Jolyne Gatt, Maël Madon, and Georges Da Costa. Energy-aware user behaviors to deal with intermittent energy sources in data center. In *In Review*, 2024.
- [4] Maël Madon, Georges Da Costa, and Jean-Marc Pierson. Characterization of Different User Behaviors for Demand Response in Data Centers. In José Cano and Phil Trinder, editors, *Euro-Par 2022 : Parallel Processing*, Lecture Notes in Computer Science, pages 53–68, Cham, 2022. Springer International Publishing.
- [5] Maël Madon and Patricia Lago. "We are always on, is that really necessary?" Exploring the path to digital sufficiency in flexible work. In *International Conference on ICT for Sustainability*, page 11, Rennes, April 2023.

2. l’énergie brune est l’électricité ne provenant pas de sources renouvelables