

ADISCA N°	
Date du rapport de stage :	19/03/2025

MEMOIRE TECHNIQUE ARIANEGROUP

<u>TITRE DU RAPPORT :</u>	Comparaison des environnements de bureau sur Linux
<u>APPRENTI :</u>	Maxime, Laville
<u>Date de l'alternance :</u>	Du 04/12/2023 au 31/07/2025
<u>TUTEUR D'ENTREPRISE :</u> <u>Service :</u>	R.L Systems & Products CyberSecurity
<u>ORGANISME D'ACCUEIL :</u> <u>Adresse :</u>	ARIANEGROUP 51/61 route de Verneuil BP71040 78131 LES MUREAUX CEDEX
<u>ORGANISME ACADEMIQUE :</u> <u>Adresse :</u>	Aurlom BTS+ 118 Avenue Jean Jaurès 75019, PARIS
<u>TUTEUR PEDAGOGIQUE :</u>	Corentin, DAGUET

Exemplaire Papier n° 1/ Y : Prénom, Nom
Exemplaire Papier n° 2/ Y : Prénom, Nom
Exemplaire Papier n° 3/ Y : Prénom, Nom
Exemplaire Papier n° 4/ Y : Prénom, Nom
Exemplaire Papier n° 5/ Y : Prénom, Nom
Exemplaire Papier n° 6/ Y : Prénom, Nom

MENTION DE PROPRIETE

Ce document et les informations qu'il contient sont propriété d'ArianeGroup. Il ne doit pas être utilisé à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été remis. Il ne peut être ni reproduit, ni divulgué à des tiers (en tout ou partie) sans l'accord préalable et écrit d'ArianeGroup. ArianeGroup SAS –Tous droits réservés. // This document and the information it contains are property of ArianeGroup. It shall not be used for any purpose other than those for which it was supplied. It shall not be reproduced or disclosed (in whole or in part) to any third party without ArianeGroup prior written consent. ArianeGroup SAS – All rights reserved.

CLAUSE DE DEONTOLOGIE

Les activités d'ArianeGroup intéressent la défense et la sécurité nationale et les intérêts fondamentaux de la nation. Ses salariés et sous-traitants sont soumis à un devoir de discrétion professionnelle et ne sont pas autorisés à diffuser ou rendre accessible ces informations à des personnes ou organismes non-autorisés. Les informations auxquelles j'ai eu l'accès pendant mon apprentissage en entreprise sont non-publiques, voire confidentielles.

De fait, ce document à vocation académique ne comporte aucun nom et chiffres réels. Les informations qu'il contient sont propriété d'ArianeGroup. Il ne doit pas être utilisé à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été remis. Il ne peut être ni reproduit, ni divulgué à des tiers (en tout ou partie) sans l'accord préalable et écrit d'ArianeGroup SAS.

2024/2025

Mission professionnelle N°5



Maxime Laville

ArianeGroup

19/03/2025



arianeGROUP

Comparaison des environnements de bureau sur Linux.

Description :

Cette mission consiste à réaliser une étude comparative des différents environnements de bureau sur Linux, en fonction de différents critères cybersécurité.



Validation de la mission professionnelle :

Nom	Date	Tampon
Maxime Laville	19/03/2025	

SOMMAIRE

1. FORMALISATION DU BESOIN	7
2. PRESENTATION DES ENVIRONNEMENTS DE BUREAU	8
2.1. LES PRINCIPALES FONCTIONNALITES	8
2.2. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE	9
3. CRITERES DE COMPARAISON	10
4. ENVIRONNEMENTS DE BUREAU SELECTIONNES	11
4.1. GNOME.....	11
4.2. XFCE4.....	11
4.3. DEEPIN.....	11
4.4. MATE	11
4.5. LXDE.....	11
4.6. LXQT.....	12
4.7. KDE PLASMA 5.....	12
4.8. ENLIGHTENMENT.....	12
4.9. CINNAMON.....	12
5. NOMBRE DE PAQUETS ET ESPACE REQUIS A L'INSTALLATION	12
6. DEFINITION DES CRITERES D'EVALUATION GRAPHIQUE.	13
7. REPRESENTATION GRAPHIQUE	13
7.1. EVALUATION DES ENVIRONNEMENTS DE BUREAU PAR CRITERE.....	13
7.2. EVALUATION GLOBALE DES ENVIRONNEMENTS GRAPHIQUES.....	14
8. CONCLUSION	15

Table des illustrations

<i>Figure 1 - Architecture d'un système graphique sur un système d'exploitation</i>	<i>9</i>
<i>Figure 2 - Tableau des environnements de bureau</i>	<i>11</i>
<i>Figure 3 – Tableau espace disque et paquets DE</i>	<i>12</i>
<i>Figure 4 – Tableau d'évaluation graphique</i>	<i>13</i>
<i>Figure 5 – Représentation de l'évaluation graphique détaillée</i>	<i>13</i>
<i>Figure 6 – Représentation graphique de la note globale.....</i>	<i>14</i>



arianeGROUP

1. Formalisation du besoin

L'objectif était de mener une analyse comparative approfondie des différents environnements de bureau disponibles sur Linux, afin d'identifier celui répondant le mieux à des critères prédéfinis. Cette évaluation prenait également en compte les exigences liées à la cybersécurité, dans le but de sélectionner une solution optimale, alliant performance et robustesse face aux menaces potentielles.



arianeGROUP

2. Présentation des environnements de bureau

Un environnement de bureau (Desktop Environment, ou DE) est une interface graphique qui facilite l'utilisation du système d'exploitation Linux. Il fournit des éléments comme des fenêtres, des menus, des barres d'outils, des icônes et des applications. Linux étant modulaire, les utilisateurs peuvent choisir parmi plusieurs environnements, chacun ayant ses propres caractéristiques.

2.1. Les principales fonctionnalités

Interface Utilisateur Graphique (GUI) : L'interface graphique utilisateur offre une représentation visuelle du système, permettant d'interagir avec l'ordinateur à l'aide d'éléments comme des fenêtres, des icônes, des menus, et des tableaux de bord, plutôt que via des lignes de commandes.

Gestion des Fenêtres : Permet de contrôler l'affichage, le déplacement, le dimensionnement et la navigation entre les fenêtres ouvertes.

Gestion des Applications : Facilite le lancement, l'organisation et le suivi des applications actives via des menus, des docks ou des tableaux de bord.

Gestion des Ressources Système : Optimise l'utilisation de la mémoire, du processeur et des périphériques pour garantir une expérience fluide et stable.

2.2. Fonctionnement technique

L'environnement de bureau sur Linux fournit une interface graphique interactive permettant à l'utilisateur d'interagir facilement le système. Il repose sur un gestionnaire d'affichage (écran de connexion), un serveur d'affichage (transmet les commandes graphiques entre le noyau et le matériel), et un gestionnaire des fenêtres (contrôle l'apparence et la disposition des fenêtres). En interaction avec le noyau, qui gère l'accès au matériel, ces composants travaillent ensemble pour offrir une expérience utilisateur fluide et personnalisable.

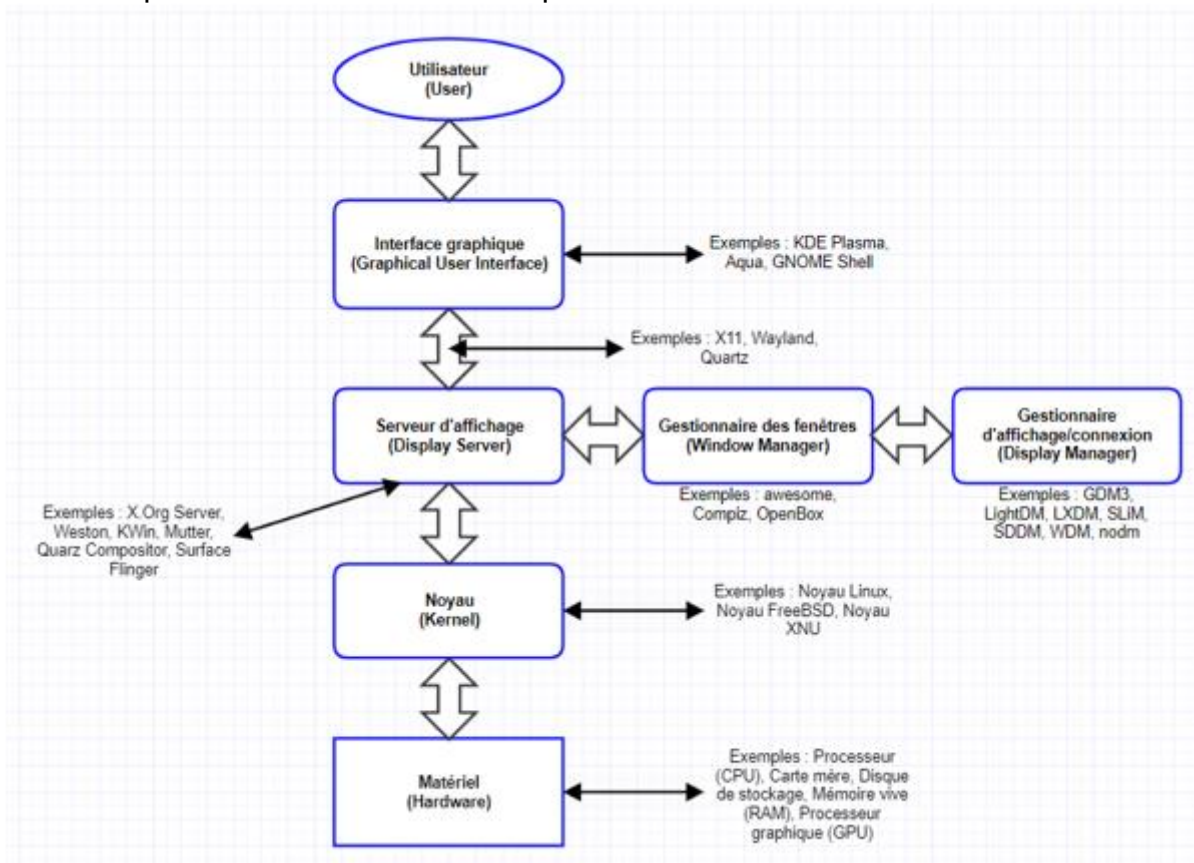


Figure 1 - Architecture d'un système graphique sur un système d'exploitation



arianeGROUP

3. Critères de comparaison

Afin de sélectionner un DE, les critères de comparaison suivants ont été retenus :

- **Le minimalisme :**
Évaluer la taille et l'empreinte mémoire de chaque DE afin de classer ceux-ci en fonction de leur consommation en termes de ressources et limiter la surface d'attaque.
- **Les vulnérabilités :**
Examiner les failles de sécurité connues pour chaque DE et recenser le nombre de vulnérabilités signalées au fil des années.
- **La maintenabilité :**
Évaluer la fréquence des mises à jour de chaque DE par an afin de mesurer leur niveau de maintenance et la réactivité pour créer des patches de sécurité.

4. Environnements de bureau sélectionnés

Afin de réaliser une comparaison entre ces différents DE, les versions suivantes, étant à date les plus à jour, ont été retenues :

Environnement de bureau	Version
GNOME	1.43
Xfce	4.18
Deepin	5.12.4
Cinnamon	5.6.8
MATE	11
LXDE	11
LXQT	31
KDE Plasma	5
Enlightenment	0.25.4

Figure 2 - Tableau des environnements de bureau

4.1. GNOME

GNOME possède un écosystème bien intégré qui assure une bonne expérience utilisateur, mais il consomme plus de ressources que d'autres environnements. Il limite volontairement la personnalisation sans extensions pour garantir une cohérence visuelle et fonctionnelle, GNOME est régulièrement mis à jour.

4.2. Xfce4

Xfce4 est réputé pour sa légèreté et sa stabilité. Il utilise peu de ressources système, ce qui le rend idéal pour les machines anciennes ou les utilisateurs cherchant un bureau rapide. Son interface est simple mais très personnalisable, bien que son développement soit plus lent et ses mises à jour moins fréquentes que GNOME ou KDE.

4.3. Deepin

Deepin offre une interface moderne, inspirée des systèmes grand public comme macOS et Windows. Il se concentre sur la simplicité d'utilisation et l'expérience utilisateur, mais il est plus lourd et dépend fortement de son propre écosystème, ce qui peut limiter sa flexibilité sur certaines distributions.

4.4. MATE

MATE est une continuation de GNOME 2, offrant une interface classique. Il est bien plus minimaliste que GNOME tout en étant plus moderne que Xfce4. Il privilégie la stabilité et la simplicité tout en restant personnalisable et est régulièrement mis à jour.

4.5. LXDE

LXDE est un environnement de bureau conçu pour être minimaliste et pour consommer peu de ressources. Cependant, il n'est maintenu qu'occasionnellement, étant donné qu'il a été succédé par LXQt.

4.6. LXQT

LXQt est l'un des environnements les plus légers, parfait pour les machines à faible puissance ou les utilisateurs recherchant un système minimaliste. Il offre une interface simple basée sur Qt, avec des performances élevées. Cependant, il est moins riche en fonctionnalités par défaut que KDE ou GNOME et demande plus de configuration pour une expérience complète. Il reste régulièrement maintenu.

4.7. KDE Plasma 5

KDE Plasma 5 est l'environnement le plus personnalisable et le plus complet. Il propose une interface moderne avec de nombreux paramètres de configuration, tout en optimisant les performances pour ne pas être trop gourmand en ressources, mais il reste peu minimaliste. Cependant, il reste très bien maintenu via des mises à jour régulière.

4.8. Enlightenment

Enlightenment est un environnement assez minimaliste. Il est extrêmement personnalisable et conçu pour être rapide, mais son adoption reste limitée en raison d'un écosystème plus réduit et d'un support communautaire moins important que les autres grands environnements comme GNOME ou KDE.

4.9. Cinnamon

Cinnamon est un environnement de bureau qui reste assez minimaliste comparé à GNOME ou encore à KDE Plasma, il est également régulièrement maintenu via des mises à jour par Linux Mint.

5. Nombre de paquets et espace requis à l'installation

Ce tableau représente le nombre de paquets, l'espace requis sur le disque à l'installation concernant les environnements de bureau.

Environnement de bureau	Paquets et espace disque
GNOME	1204 paquets / 3,01 Go
KDE Plasma 5	1177 paquets / 3,01 Go
Xfce4	413 paquets / 762 Mo
LXDE	837 paquets / 1,75 Go
LXQt	1405 paquets / 3,89 Go
MATE	628 paquets / 1,72 Go
Cinnamon	927 paquets / 1,67 Go
Enlightenment	51 paquets / 491 Mo
Deepin	Non disponible sous la version actuelle

Figure 3 – Tableau espace disque et paquets DE

6. Définition des critères d'évaluation graphique.

Ce tableau représente les critères d'évaluation graphique allant de 0 à 3 afin de déterminer l'environnement de bureau le plus adapté à nos besoins.

CRITERES	0	1	2	3
MINIMALISME	Pas minimaliste, consomme beaucoup de ressources	Moyennement minimaliste, consommation modérée des ressources	Minimaliste mais avec quelques fonctionnalités supplémentaires	Extrêmement minimaliste et consomme peu de ressources
VULNERABILITES	Grand nombre de vulnérabilités	Vulnérabilités récurrentes	Peu de vulnérabilités publiées	Pas de vulnérabilités publiées ou connues
MAINTENABILITE	Pas ou plus de mise à jour	Mise à jour peu fréquente	Mise à jour régulière	Mise à jour fréquente

Figure 4 – Tableau d'évaluation graphique

7. Représentation graphique

7.1. Evaluation des environnements de bureau par critère

Cette représentation graphique montre les statistiques détaillées de chaque DE en fonction des critères d'évaluation dans l'étude des environnements de bureau.

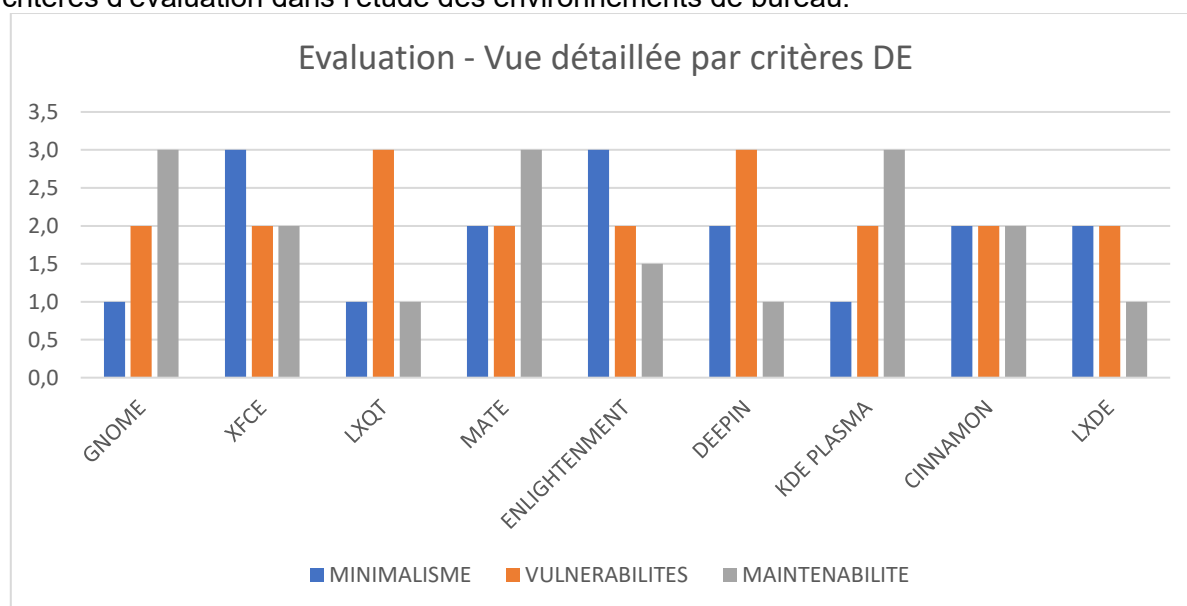


Figure 5 – Représentation de l'évaluation graphique détaillée

7.2. Evaluation globale des environnements graphiques

Cette représentation graphique montre les statistiques globales de chaque environnement de bureau de l'évaluation graphique détaillée (DE).

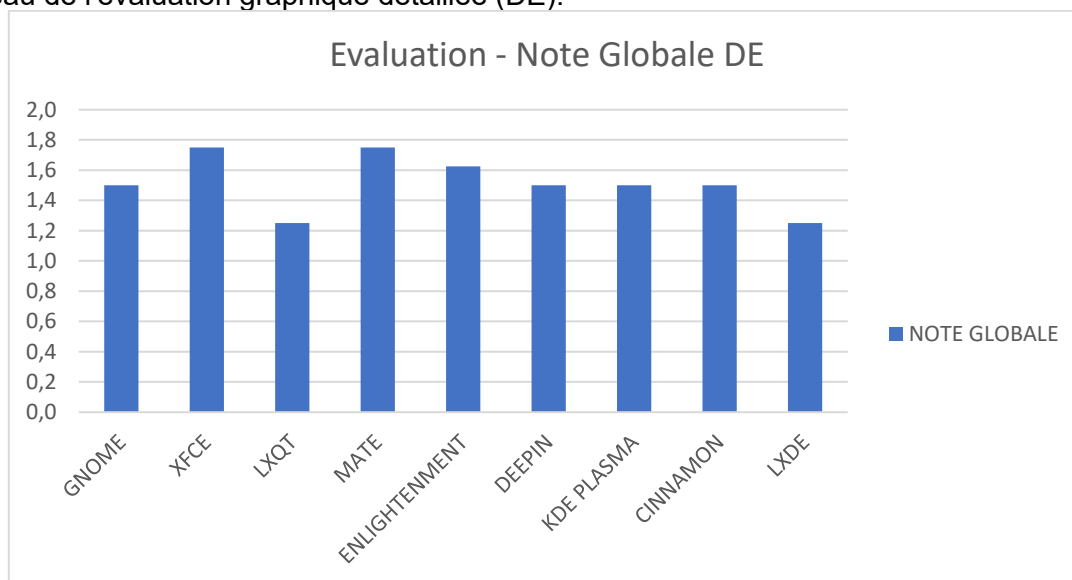


Figure 6 – Représentation graphique de la note globale

8. Conclusion

GNOME et KDE : GNOME et KDE Plasma font partis des environnements de bureau les plus utilisés, ce sont des environnements de bureau qui consomment beaucoup de ressources et sont assez lourds. Malgré leur forte consommation, ce sont deux environnements de bureau très flexibles et assez simples d'utilisation et ils sont souvent mis à jour. GNOME et KDE Plasma sont autour de 1 vulnérabilité par an en moyennes.

XFCE : Xfce4 est un environnement de bureau plus léger que ses alternatives GNOME et KDE Plasma, et est aussi un environnement rapide. Xfce4 est basé sur la version 3 de GTK à partir de la version 4.14. Il est également assez simple d'utilisation et de configuration, ses mises à jour en revanche, sont moins fréquentes que GNOME ou KDE.

LXDE : LXDE est un environnement de bureau conçu pour être minimaliste et pour consommer peu de ressources. Cependant, il n'est maintenu qu'occasionnellement, étant donné qu'il a été succédé par LXQt.

LXQt : LXQt est également un environnement de bureau très minimaliste, il est une version plus moderne de LXDE, et est basé sur la bibliothèque Qt. Cependant, ses mises à jour sont de moins en moins fréquentes. Pas de vulnérabilités recensées sur les dernières années.

MATE : MATE est un fork de GNOME 2, c'est-à-dire que cet environnement est une reprise du code de GNOME 2, avec quelques modifications. MATE se veut léger en comparaison de GNOME 3 et, de ce fait, il est également adapté à des ordinateurs assez anciens et restreints en ressources. Malgré la légèreté de cet environnement de bureau, MATE est relativement complet. Il est correctement maintenu via des mises à jour, et le nombre de vulnérabilités est assez faible.

Enlightenment : Enlightenment est un environnement de bureau moyennement minimaliste, son installation en elle-même n'est pas très lourde, mais il possède pas mal de dépendances relativement lourdes. Le nombre de vulnérabilités recensées est très faible, et sa maintenabilité reste régulière via des mises à jour.

Deepin : Deepin est un environnement de bureau plutôt minimaliste et possède assez peu de dépendances. Sa moyenne est proche de 1 vulnérabilité signalée par an, mais il reste peu maintenu en matière de mises à jour.

Cinnamon : Cinnamon reste assez minimaliste comparé à GNOME ou encore à KDE Plasma, il est également régulièrement maintenu via des mises à jour par Linux Mint.