

Pour la petite histoire cette information qui montre l'intérêt de la technologie décrite dans cet article :

En décembre 2021, la société américaine Airtable¹ est parvenue à lever 735 millions de dollars pour enrichir sa plateforme de développement dite « Low Code ». Après une première levée de fonds de 270 millions de dollars en avril 2021, la start-up californienne, créée en 2013, est dorénavant capitalisée à hauteur de 11 milliards de dollars, et compte parmi ses clients LVMH, Amazon, IBM ou encore Netflix et Nike. Elle a notamment été le support de développement de l'application de mise en relation des New-Yorkais pendant le confinement en mars 2020, qui a été déployée en quelques jours à peine.

Cette levée de fonds est la plus haute jamais réalisée pour une plateforme de ce type. Elle est symptomatique de l'engouement actuel pour ces outils qui demandent peu de connaissances techniques pour créer une application, un site web ou un logiciel informatique.

➤ Introduction :

Une plateforme Low Code ou No Code (LCNC) correspond à une interface graphique qui va permettre l'adjonction de commandes informatiques pré-codées pour élaborer un produit numérique. Ce dernier pourra alors être complété par du code écrit (Low Code) ou pas (No Code).

En conséquence, beaucoup d'utilisateurs d'ordinateurs ou de smartphones sont dorénavant en mesure de créer des outils informatiques. Ils viennent ainsi grossir les rangs des développeurs

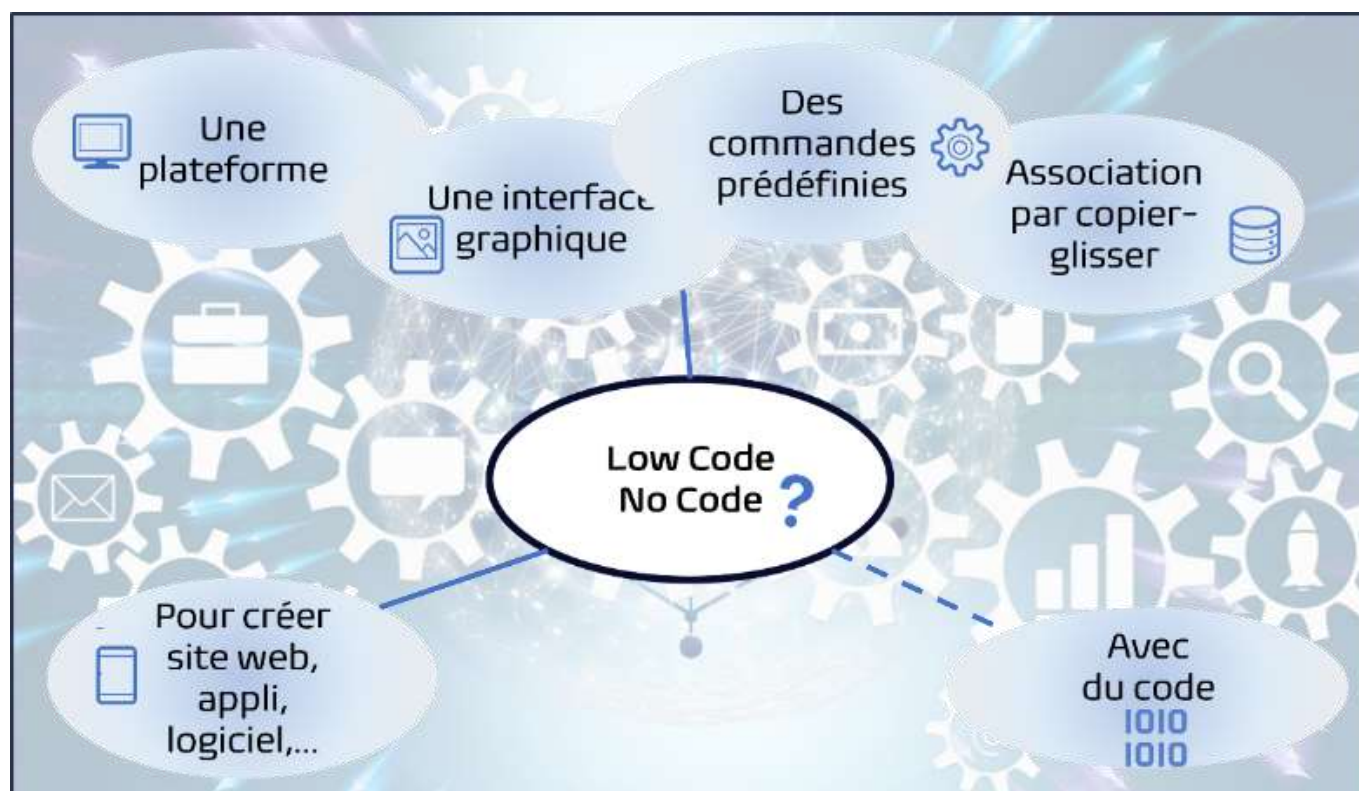


Figure 1 : Le low Code - No Code

¹ <https://www.airtable.com/>

qui représentent une partie infime de la population (0.3%²) alors que les besoins numériques ne cessent de s'accroître, la crise COVID ayant encore accentué ce phénomène. L'impressionnante levée de fonds d'Airtable autant que l'accroissement d'utilisateurs laissent supposer que l'utilisation de ces technologies pourrait rapidement se généraliser. Le cabinet Gartner³ confirme cette prévision en estimant qu'« en 2025, 70% des nouvelles applications développées en entreprise utiliseront des technologies low code ou no code, alors qu'il y en avait moins de 20% en 2020 »⁴. Dans ce contexte, les Armées peuvent trouver des intérêts à ces technologies pour gagner en flexibilité et simplifier certaines procédures conformément à l'ambition du CEMAT, mais cela doit se faire avec une connaissance poussée des outils et de leurs opportunités autant que de leurs vulnérabilités.

Cet article a pour objet de dépeindre l'environnement LCNC actuel à travers le marché, ses usages et ses usagers pour ensuite proposer une analyse des limites et risques aujourd'hui identifiés.

➤ L'environnement LCNC (Low Code No Code)

L'environnement Low Code No Code s'inscrit pleinement dans les évolutions des technologies numériques : le Cloud, l'accroissement de la puissance des ordinateurs, l'Internet des objets, la connectivité (4G puis 5G), les architectures micro-services et les API⁵. D'après les définitions, les outils LCNC ne seraient pas si récents puisqu'utilisés depuis plusieurs années : Excel par exemple peut être assimilé à un outil Low Code puisqu'il permet d'utiliser des formules mathématiques booléennes, des tableaux croisés dynamiques, des calculs et traitements automatisés. Parmi les utilisateurs de LCNC, on trouve notamment des personnes qui ont poussé

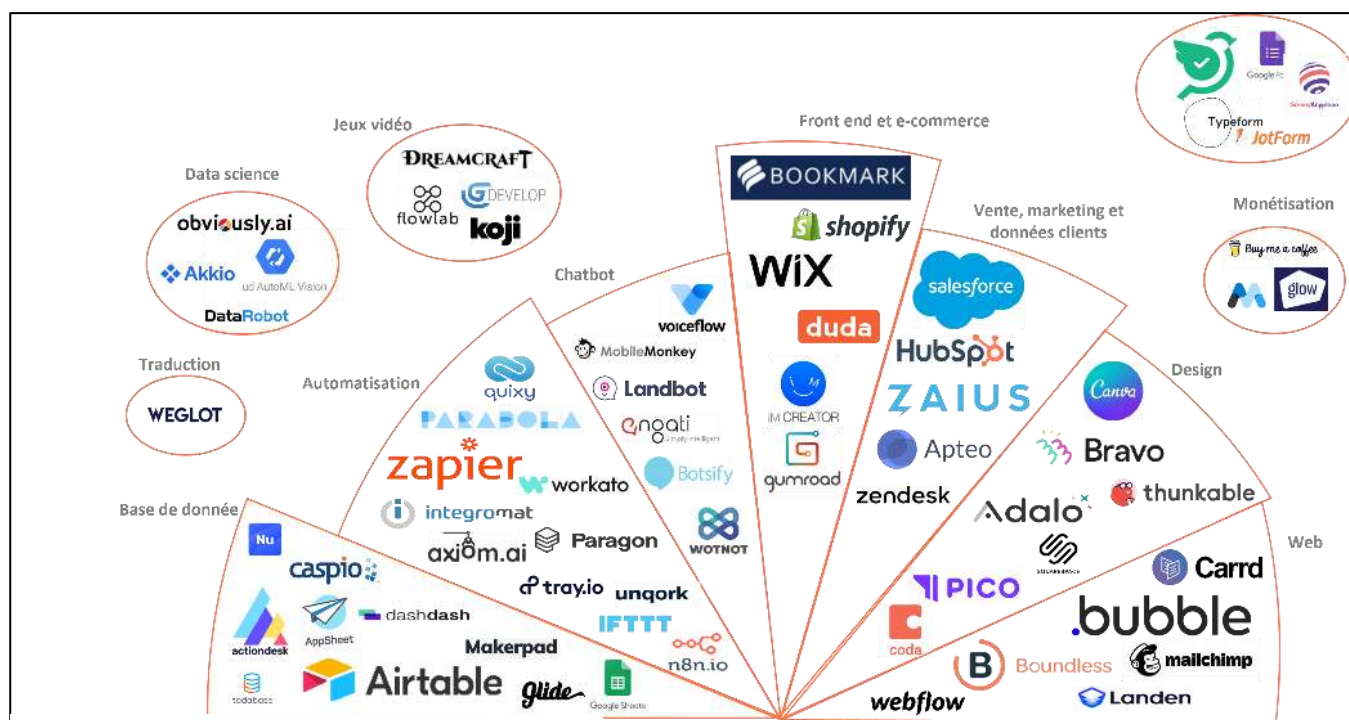


Figure 2: Radar des plates-formes No Code

² <https://itnews.com/communiqués-de-presse/45546/les-applications-low-code-de-cube-libèrent-les-entreprises-des-contraintes-du-développement-traditionnel>

³ Gartner est une entreprise américaine de conseil implantée aux États-Unis reconnue pour ses analyses de la maturité des technologies et ses évaluations d'entreprises sur 0

⁴ Gartner Magic Quadrant Low Code September 2021.pdf, <https://www.gartner.com/en>

⁵ API : Application Programming Interface est une interface de programmation applicative qui permet de faire en sorte que les applications échangent des données et des services

la suite Office au maximum de ses capacités. Si la simplification de leurs procédures, en particulier dans le cadre du travail collaboratif à distance, est la priorité, la recherche d'une meilleure traçabilité des opérations ou l'automatisation des traitements ou des saisies dans plusieurs documents (facturation, mailing, tableau de bord, etc.) sont des axes majeurs de développement.

Les plateformes actuelles sont nombreuses, touchent à des domaines variés et répondent à des besoins divers : logiciel, application, site web, automatisation de processus d'entreprise, envoi d'email marketing, graphisme, gestion de projet, chatbot, gestion de base de données, etc. Difficile de faire un décompte précis mais elles sont estimées à plusieurs centaines avec parmi les plus connues Microsoft Power Platform, Mendix, ServiceNow, Salesforces, Outsystem ou encore Appian.

Ces plateformes sont toutes enregistrées et s'exécutent sur un Cloud en mode *Software as a Service (SaaS)*. L'utilisateur va s'y connecter depuis son navigateur web pour créer ses contenus qui seront stockés sur le Cloud ou localement selon la politique de l'outil. Ceci implique que

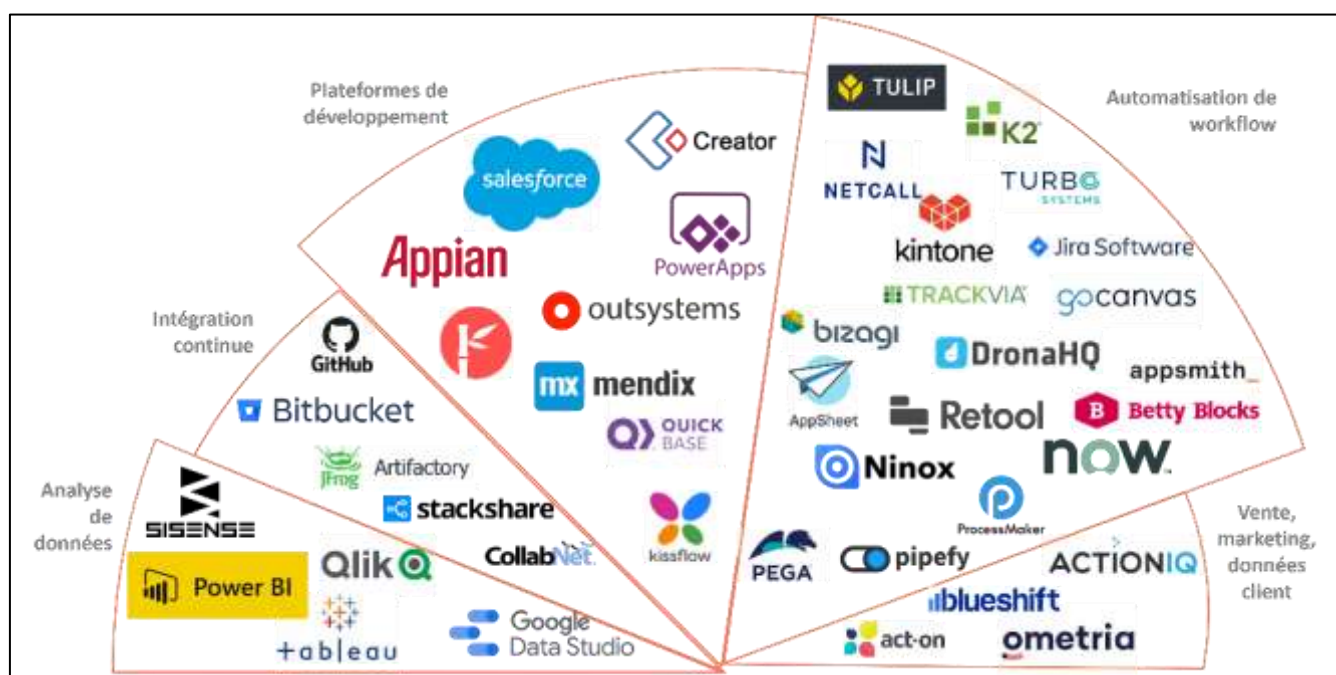


Figure 3 : Radar des plateformes Low Code

presque aucune plateforme n'est installable sur un ordinateur pour y fonctionner sans connexion internet, même si certaines proposent des offres dites « *on premise* » c'est-à-dire déployable sur le Cloud de l'entreprise ou localement, mais cela induit d'autres inconvénients (mises à jour, coûts, etc...).

Leur coût est variable et beaucoup adoptent un modèle « Freemium », une version gratuite mais limitée en fonctionnalités, et une version complète facturée au nombre d'utilisateurs, de licences ou encore au forfait. C'est le cas de Figma, un outil de graphisme, qui fournit une version gratuite idéale pour s'approprier l'interface avant de souscrire une offre payante si le besoin est avéré. Comme déjà évoqué, les offres « on premise », marginales et très onéreuses, ne s'adressent qu'à des organisations d'ampleur avec des contraintes sécuritaires qui nécessitent un déploiement souverain de l'outil.

L'offre peut inclure des modules d'installation, de formation, les mises à jour ou d'autres applications. Microsoft Power App, la plateforme LCNC de Microsoft, est incluse dans la suite Office 365 qui propose également Word, Excel, Outlook, etc. La plateforme française de développement logiciel Kzaar délivre des modules de formation en présentiel pour accompagner ses utilisateurs pendant un premier mois d'utilisation sans engagement, puis un suivi mensuel pour poursuivre l'accompagnement. Jira, autre plateforme de développement LCNC collaborative, offre également des formations lors de son installation pour faciliter sa prise en

main mais ne renouvelle pas la prestation au profit de nouveaux employés ultérieurs de l'entreprise.

La diversité des outils et leur accessibilité permet aux utilisateurs de tous niveaux d'y accéder moyennant un minimum de connaissances. Forrester⁶ estime que la formation d'un développeur sur la plateforme LC Appian est « 90% plus rapide⁷ » qu'une formation classique mais cela ne se révèle cependant pas toujours suffisant.

En effet, aucune école d'ingénieur ou université ne propose aujourd'hui de formation sur les outils LCNC. La Uncode school⁸, récemment ouverte à Paris, propose d'instruire des professionnels ou des étudiants sur le sujet. Toutefois la large majorité des utilisateurs découvrent les plateformes par eux-mêmes et ne détiennent pas de certification particulière en dépit d'offres d'emploi de plus en plus nombreuses réclamant la maîtrise d'une plateforme LCNC.

Les utilisateurs s'appuient alors sur les tutoriels mis en ligne par les plateformes ou par les autres utilisateurs via YouTube, sur la documentation officielle, sur des forums ou sur des Slack ou encore des Podcast (Contournement⁹). La bienveillance de la communauté et la facilité d'accès aux contenus rendent accessibles les connaissances mais l'absence d'accompagnement global oblige les utilisateurs à faire preuve d'autonomie et de persévérance dans l'apprentissage. En sus, une culture numérique est tout de même préférable tant pour aborder certaines notions informatiques que pour définir précisément le besoin à satisfaire. En effet, le choix de la plateforme à utiliser, parmi une offre large et très diversifiée et la bonne démarche de développement à adopter doivent être déterminés par une bonne compréhension de ce qui doit être créé.

En 2021, le marché du LCNC a augmenté de 23%¹⁰, en grande partie grâce à la crise sanitaire et ses impacts sur l'organisation du travail. Les confinements ont imposé à beaucoup de collaborateurs d'élaborer des solutions numériques par eux même sans le soutien d'un service informatique. C'est ainsi que CACID, l'incubateur digital du groupe Crédit Agricole, est passé de Sketch à Figma pour ses interfaces graphiques UI (user interface) et UX (user experience) après le premier confinement en 2020. Le travail à distance a permis d'expérimenter l'outil qui s'est finalement révélé performant, d'où son déploiement avec achat de licence quelques mois plus tard.

À l'image de CACID, Gartner estime que 75% des entreprises utiliseront des outils LCNC d'ici 2024¹¹. L'un des principaux atouts réside dans la rapidité de développement qui permet de mettre à disposition un prototype, ou Minimum Valuable Product (MVP), en un temps très court et de réduire les délais de mise sur le marché, ou Time-to-market. Les plateformes LCNC peuvent être également un appui au cours des phases de tests et de recette du développement d'un logiciel, pour corriger les erreurs détectées ou ajouter les fonctionnalités sans initier une nouvelle boucle de développement. Web Rivage a ainsi produit en quelques jours un outil interne de facturation de prestation à partir de Kzaar.

Ces bénéfices touchent en particulier les directions des services informatiques (DSI), pour élaborer les solutions au profit des métiers ou encore, les entreprises de services numériques (ESN) qui vont développer des solutions pour leurs clients plus rapidement donc à moindre coût. Cela permet également d'accroître l'agilité puisque la prise en compte de nouveaux besoins ou la mise en place de fonctionnalités supplémentaires se trouvent facilitées.

En se focalisant sur les opportunités précises offertes par les outils, on constate que beaucoup d'entre eux sont orientés vers l'automatisation de processus métiers, c'est-à-dire par l'automatisation de tâches récurrentes et rébarbatives polluant l'emploi du temps des cadres et

⁶ Forrester est un cabinet d'experts et de conseil mondial qui édite des études (magic quadrant, hype cycle, audit) sur les tendances technologiques et numériques présentes et futures.

⁷ « [tei-appian-2021-report.pdf](#) ».

⁸ <https://www.uncodeschool.com/>

⁹ Podcast Contournement, <https://radio.contournement.io/>

¹⁰ <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>

¹¹ Gartner Magic Quadrant Low Code September 2021.pdf, <https://www.gartner.com/en>

employés : saisie de données de pilotage, élaboration de tableaux de bord, envoi et prise en compte de mails répétitifs, etc. Les plateformes d'automatisation de processus, particulièrement celles qui incluent l'intégration d'applications différentes (via des API), permettent d'automatiser l'envoi de mail, leur prise en compte, la saisie de données de pilotage et réorientent les collaborateurs vers des tâches à plus haute valeur ajoutée en évitant le temps perdu. Enedis a automatisé la mobilisation des équipes d'intervention sur des catastrophes naturelles par la mise en place d'un logiciel d'emailing automatique (envoi, réception et prise en compte) grâce à Ksaar. Au sein de CACID, l'utilisation de Jira, un outil NC collaboratif de gestion de projet, permet aux Product Owner¹² d'automatiser le pilotage des projets pour se concentrer davantage sur la création de valeur.

Enfin, il a déjà été évoqué que le développement devient à la portée d'une population plus large d'utilisateurs du numérique et réduit en partie la difficulté actuelle pour recruter des développeurs, qui constituent une ressource rare sur le marché de l'emploi. Ces technologies étant en phase de développement, il n'est pas encore possible de mesurer précisément cet effet ni de prédire si de nouveaux types d'emplois se créeront ; en revanche, force est de constater que les « experts No Code », ou les « experts Low Code » sont de plus en plus nombreux. Ainsi, sur la plateforme Malt¹³ qui regroupe plus de 300 000 freelances, la recherche « expert no code » affiche 258 résultats dont la plupart des profils sont spécialisés sur un outil (Bubble, Airtable, Webflow,...) et ce malgré l'absence de certification dans le domaine.

Les opportunités décrites et la diversité des domaines touchés témoignent des usages nombreux de ces technologies qu'il convient d'analyser pour faire les choix opérationnels et techniques les plus appropriés.

➤ Usages et usagers : qui utilise le LCNC ?

Dans cet environnement technique, la diversité des outils du marché va de pair avec la diversité des usages et des utilisateurs mais il est nécessaire de les distinguer selon qu'ils relèvent du Low Code ou du No Code.

▪ No code

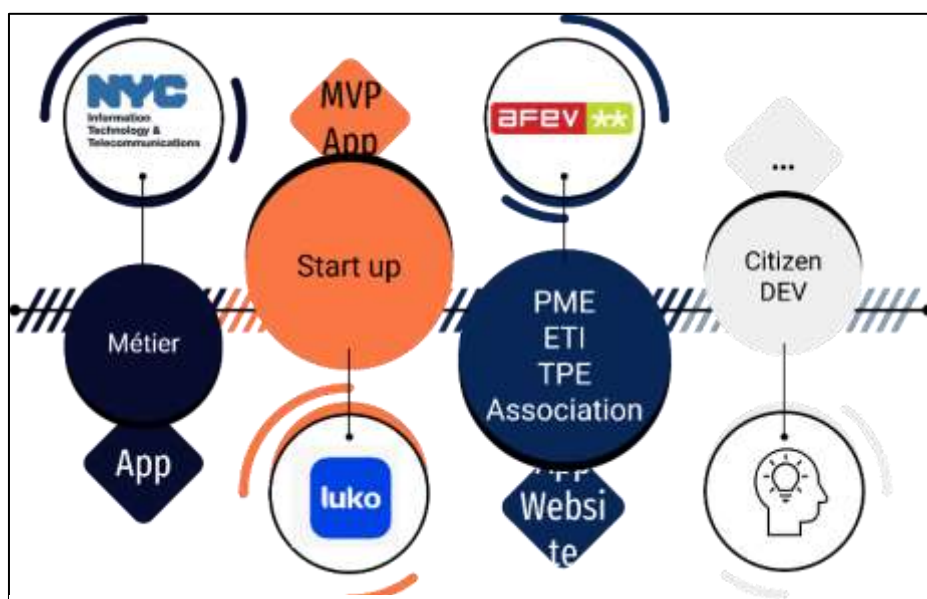


Figure 4 : Usages du No Code

Les outils No Code vont toucher un public éclectique puisque les compétences en codage ne sont pas nécessaires et que l'apprentissage technique en autonomie est plus abordable. Par ailleurs, les outils No Code sont disponibles dans des domaines et pour des usages plus variés (automatisation, site web, application, chatbot, etc) et permettent donc à des utilisateurs nombreux de répondre à des besoins variés. Les premiers clients rencontrés sont les opérateurs métiers. Sans compétences

¹² Le Product Owner, ou chef de projet digital, est responsable de la définition et de la conception d'un produit ou d'un service digital et à ce titre représente les besoins du client et fait le lien avec la maîtrise d'oeuvre. Il est souvent un expert de la méthode de développement Agile.

¹³ <https://www.malt.fr/>

informatiques autre que bureautiques, ils recherchent des solutions pour faciliter leur quotidien à travers l'automatisation de tâches ou le développement d'applications pour leur activité. C'est ainsi que la direction des ressources humaines de l'armée de Terre (DRHAT) a utilisé Kzaar pour faciliter le « parcours médaille » à travers le développement d'un logiciel qui extrait les données de Concerto¹⁴ du personnel éligible pour faciliter la rédaction du mémoire de proposition qui permet de discriminer les candidatures.

Plus encore que les grands groupes, le No Code répond aussi aux besoins de développement numérique de petites structures publiques, privées ou caritatives. Ces dernières se trouvant souvent sous contraintes budgétaires, les outils No Code leur permettent d'avoir accès à moindre coût à des technologies et des outils qui facilitent leur activité et leur développement. La Start-up en assurance habitation Luko utilise Bubble pour tester et lancer de nouveaux produits. Autre exemple, l'association AFEV qui lutte, entre autres activités, contre les inégalités et les difficultés scolaires depuis plus de 30 ans et qui a opéré sa transition numérique grâce à Google Workspace et Airtable. Plus simplement, une petite ou moyenne entreprise (PME) peut également développer son site web, ou son application, par elle-même grâce à des outils No Code tels que Bubble ou Webflow. Certaines associations proposent également des formations pour la réinsertion professionnelle de chômeurs longues durées sur des plateformes No Code.

Les potentialités du No Code ne sont pas encore pleinement exploitées et certains experts, parmi lesquels Francis Lelong, co-fondateur et Chief executive officer d'Alegria.tech¹⁵, sont convaincus que ces technologies vont combler partiellement le manque de développeurs pour développer les applications de demain¹⁶.

▪ Low code

Les outils Low Code vont allier assemblage de commandes pré-codées et compléments de code rédigés par l'utilisateur qui est donc un public plus averti sur les problématiques informatiques. En conséquence, ils s'adressent davantage aux développeurs en ESN ou en DSI qui ont reçu une formation académique sur le domaine.

En effet, le Low code permettra aux DSI de grands groupes de développer des applications de tous types plus rapidement, de façon plus agile et qui répond totalement aux besoins exprimés grâce à l'ajout de code. La démarche privilégie l'interopérabilité avec le choix du format qui correspond au système d'information de l'entreprise et qui peut

s'inscrire dans une licence qui comporte un outil Low Code. Ainsi Maersk a notamment su exploiter sa suite Microsoft Office 365 pendant la crise COVID en 2020 pour développer des applications No Code sur Power App. Google n'est pas en reste, proposant auparavant AppMaker et désormais AppSheet. L'autre grande famille d'utilisateurs sont les entreprises de service numérique. Elles vont développer les *minimum valuable project* et les logiciels demandés par leurs clients plus rapidement et à moindre coût en comparaison avec la concurrence. La start-up Cube qui utilise Bubble et Webflow gagne des parts de marché chaque année depuis sa création en 2019 en développant des applications sur mesure pour ses clients. Le témoignage de ses

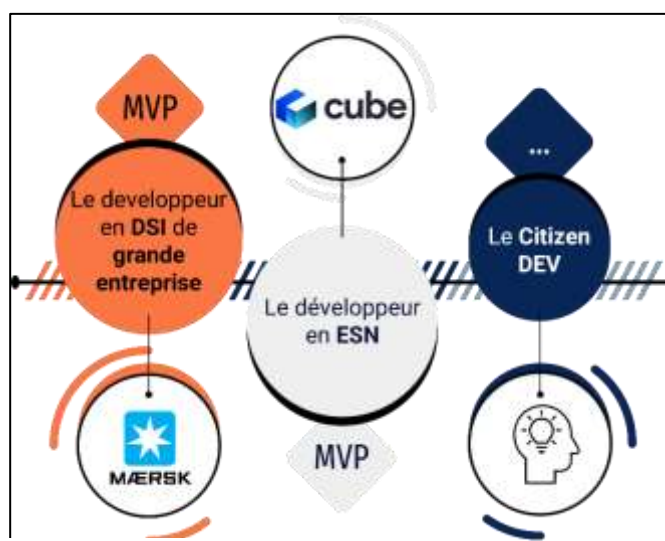


Figure 5 : Usages du Low Code

¹⁴ Concerto : système d'information de gestion des ressources humaines de l'armée de Terre.

¹⁵ Start-up spécialisée en No Code qui produit des solutions en utilisant des outils No Code et forme des experts du domaine.

¹⁶ <https://itnews.com/communiqués-de-presse/45546/les-applications-low-code-de-cube-libèrent-les-entreprises-des-contraintes-du-développement-traditionnel>

fondateurs Arthur Kieffer et Pierre Launay, lors de l'épisode 70 (17/11/2021) du Podcast Contournement¹⁷, expose les avantages de s'appuyer sur des outils LC : aller au-delà des attentes des clients, ajouter plus facilement des fonctionnalités au projet au fur et à mesure de l'évolution des besoins de ces derniers, développer plus rapidement et présenter très tôt un MVP, tout en conservant une marge de manœuvre technique pour les développeurs.

▪ Le Citizen Developer

Le dernier type d'utilisateur de LCNC est le *Citizen Developer* ou littéralement, le « développeur citoyen ». Le terme désigne un type d'individu, plutôt jeune et « digital native¹⁸ », qui se sent concerné par le monde qui l'entoure. Il va chercher à utiliser les technologies numériques pour agir sur son environnement et le faire évoluer positivement. Son objectif majeur : chercher à « changer le monde » comme beaucoup de membres de la génération Millennial ou Z, très tournée vers les problématiques globales telles que le réchauffement climatique, les inégalités sociales ou la maltraitance animale. Cette définition s'étend néanmoins à toute personne suffisamment à l'aise avec les outils digitaux et qui va parvenir à se former de façon autonome pour développer des applications web quels que soient son ambition et son objectif. Il va pour cela s'appuyer sur la forte communauté des outils déjà évoquée, les Slack, les vidéos Youtube et les réseaux sociaux.

Si le phénomène est encore marginal, il pourrait prendre de l'ampleur avec l'intégration plus profonde du numérique dans notre quotidien (robotique, intelligence artificielle, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets et domotique, etc.) et la nécessité de le maîtriser davantage pour en faire un usage raisonné et efficace. Ainsi, dans les années à venir, la jeune génération portera un intérêt croissant aux outils LCNC sans même être consciente de les utiliser. La création d'un site web, ou une application, pour support d'un exposé à réaliser en classe pourrait être équivalent à la rédaction d'un rapport sur Word. C'était d'ailleurs possible, il y a quelques années, dans le cadre d'une épreuve anticipée du baccalauréat où le support des recherches était librement choisi.

➤ Risques, limites et vulnérabilités

La diversité des utilisateurs et des usages montre combien les technologies LCNC sont susceptibles de toucher des milieux sociaux professionnels variés. Les bénéfices se révèlent suffisamment probants et prometteurs pour s'intéresser au sujet et évaluer précisément tant la portée que l'intérêt de déployer un tel outil dans son organisation, en dépit de l'impératif de formation. Cependant, comme chaque nouvelle technologie, le recul est encore insuffisant pour mesurer l'intégralité des résultats, en termes de succès, d'échecs ou de vulnérabilités.

L'un des premiers risques que l'on peut identifier relève de la cyber sécurité des productions mais surtout des plateformes choisies. En effet, leur hébergement sur Cloud, dans des conditions sécuritaires méconnues et peu explicitées, laisse présager l'existence de vulnérabilités nombreuses sur les plateformes elles-mêmes ou via les API. Actuellement, les développeurs de plateforme se concentrent davantage sur les fonctionnalités et le parcours utilisateur pour gagner des parts de marché en attirant des clients qui s'approprient leurs outils avec le moins de difficulté possible. Ces mêmes clients ont très souvent peu de données sensibles ou confidentielles à manipuler ce qui met les préoccupations sécuritaires au second plan de leur développement.

Cependant, cette tendance s'inversera nécessairement lorsque la concurrence se fera plus féroce ou dès qu'un incident touchera une plateforme. En conséquence, pour toute entreprise qui compte s'appuyer lourdement sur ces technologies ou pour les organisations qui manipulent des

¹⁷ <https://anchor.fm/contournement/episodes/70--Pierre-Launay-et-Arthur-Kieffer--allier-code-et-no-code-au-service-dune-agence-sans-limites-e1a067a>

¹⁸ La génération « Digital Native » fait référence à une génération née à partir des années 2000 qui a toujours connu les outils numériques et n'a donc pas eu à s'y adapter et à se les approprier comme les « Digital adoptive ».

données sensibles ou confidentielles, la démarche sécuritaire est et deviendra centrale et les plateformes seront dans l'obligation de donner des garanties quant au traitement de ces contenus et à leur protection.

Pour des entreprises étatiques ou dont l'activité est du ressort de la souveraineté nationale, détenir la plateforme « on premise » sur son Cloud privé ou sur son serveur demeure la solution la plus prudente mais les plateformes à proposer de telles offres sont peu nombreuses et leur coût important. Il faut donc envisager d'utiliser ces plateformes uniquement sur des réseaux non classifiés pour un usage courant, ce qui exclut certains services pour l'instant.

Un autre risque lié à l'utilisation du LCNC réside dans le développement anarchique d'applications plus ou moins abouties au sein de l'entreprise avec pour conséquences majeures des redondances qui nuisent à l'urbanisation¹⁹ du SI de l'entreprise. Cela engendre notamment une activité numérique invisible qu'on appelle le « shadow IT ». Cela provoque en sus une consommation croissante d'énergie à la fois sur les ordinateurs concernés mais aussi au sein des datacenters qui hébergent le Cloud des plateformes (alimentation des composants électroniques, système de climatisation, etc.).

Pour beaucoup d'entreprises, notamment les grands groupes tels qu'IBM, Amazon ou Google, les aspects environnementaux et d'urbanisme SI sont des sujets de préoccupation stratégique dont le retentissement a des portées importantes sur l'entreprise. En interne, un SI mal urbanisé va nuire à l'organisation rationnelle et efficiente des applications de l'entreprise et donc à sa productivité. La non prise en compte des problématiques climatiques va entacher l'image voire la culture de l'organisation.

Ces risques peuvent être réduits par l'ajout d'une console sur les plateformes LCNC à destination des DSI qui permet d'avoir un tableau de bord des développements et productions LCNC. Les redondances et les projets inachevés sont ainsi évités. La plateforme Kzaar propose cette fonctionnalité. Si l'outil choisi n'en dispose pas, la DSI peut également imposer aux métiers un processus de validation des applications ou logiciels développés en LCNC, passant par une analyse de développeurs spécialistes du domaine qui tiendraient à jour un catalogue des productions. Le contrôle est ainsi assuré malgré la lourdeur que ce genre de contrainte peut ajouter au quotidien des métiers comme des DSI déjà absorbées par leurs tâches quotidiennes.

Une plateforme est un environnement unique qui va permettre de développer des outils numériques sur une interface graphique elle aussi unique. Si cette dernière vient à disparaître ou faire faillite, il y a un risque de perte des productions mais aussi de savoir-faire et d'efficience pour l'entreprise qui en dépend. Google proposait jusqu'en janvier 2021 la plateforme Low Code AppMaker. Avant de la retirer de ses offres, Google a laissé à ses clients le temps d'amorcer une transition vers un nouvel outil parmi ceux proposés par la suite Google tels que AppSheet, une plateforme No Code alors fraîchement acquise. Bien que l'environnement d'exécution soit identique, le changement occasionne obligatoirement une perte de temps, si ce n'est de production.

La dépendance à une plateforme induit également d'autres risques sur la propriété des contenus créés. En effet, si ces derniers sont hébergés sur le Cloud de la plateforme, celle-ci peut, selon la politique de la donnée appliquée et le lieu d'hébergement, se réserver un accès illimité aux productions de l'entreprise. Se pose donc ici la question de la propriété intellectuelle et de l'intégrité des contenus créés par les utilisateurs de l'entreprise, particulièrement si la plateforme est américaine ou chinoise avec des considérations juridiques qui divergent du droit européen.

Enfin, un dernier aspect délétère de la dépendance réside dans le risque d'indisponibilité inhérent à tout service numérique sur Cloud. Une plateforme fermant ses portes comme AppMaker ou un incendie touchant un datacenter qui héberge des services LCNC, comme celui qui a touché OVH au printemps 2021, sont autant d'incidents qui la rendent indisponible, ainsi

¹⁹ L'urbanisation informatique est la démarche qui consiste à organiser, modéliser et développer un système d'information afin d'en rationaliser les ressources et les usages.

que ses contenus. Cela produit potentiellement des effets sur l'activité business de l'organisation et sur sa production de valeur.

➤ **Conclusion :**

La tendance actuelle laisse présager que les technologies Low Code No Code n'ont pas encore atteint les limites de leur expansion et vont progressivement prendre une place croissante dans les outils quotidiens de l'utilisateur du numérique. Un changement de paradigme pourrait bien s'opérer dans le domaine du codage et du développement de logiciels informatiques, permettant au développeur de se concentrer sur des tâches d'expertise pour laisser la création d'applications simples aux No Codeurs et Low Codeurs.

D'ici quelques années, l'offre se réduira probablement à quelques grands acteurs déjà connus qui absorberont de plus petits acteurs complémentaires en termes de fonctionnalités et de domaines exploités. Ils inscriront leur plateforme dans une offre Software as a Service déjà existante ce qui contribuera à la démocratisation de l'utilisation de ces outils dans les écoles et universités comme dans les grandes entreprises et organisations.

Concernant les Armées, l'utilisation de tels outils n'est envisageable dans l'immédiat qu'à petite échelle. Les difficultés évoquées supra, essentiellement la sécurité, constituent des freins à la création et au déploiement d'applications dans l'environnement militaire. Cependant, dans l'hypothèse où ces risques seraient atténués, les intérêts du LCLC pourraient profiter aux Armées et permettre d'atteindre certains objectifs. Le chantier 11 de la vision stratégique du CEMAT élaborée en 2020 a pour ambition de simplifier le quotidien administratif des militaires et de leurs unités. Les technologies LCNC pourraient parfaitement s'inscrire dans cette dynamique pour développer des outils de gestion du personnel sur mesure ou automatiser les procédures de collectes d'indicateurs.

Un autre domaine qui bénéficierait du LCNC est la formation. La DRHAT porte actuellement son effort sur le développement de l'« espace numérique de formation », c'est-à-dire un portail d'accès aux contenus de tous types d'instruction en particulier pour la préparation aux examens et concours. Actuellement accessibles sur un poste Intradef, les candidats ne peuvent consulter les supports que depuis leur lieu de travail ou à condition de disposer d'un terminal portable sécurisé qui est une ressource rare. Cependant, il est dans l'intérêt des Armées de faciliter la mise à disposition des contenus afin de permettre aux candidats de travailler depuis leur domicile ou en déplacement. A l'instar du site internet rh-terre qui diffuse des informations clés (solde, documentation, etc.), l'espace numérique de formation gagnerait à suivre un modèle similaire, pourquoi pas grâce aux outils LCNC.

Cependant, il est encore très tôt pour envisager un déploiement généralisé, les intérêts étant nombreux mais les conséquences, sécuritaires en particulier, trop méconnues pour l'opérer sans risque. Cela ne concernerait de toute façon que les réseaux les moins sécurisés dans un premier temps, et des utilisateurs les plus aguerris en informatique selon un plan de déploiement planifié dans le temps.

*

* *

Voir la bibliographie pages suivantes

Bibliographie

- ProcessMaker. « 3 conseils pour une mise en œuvre réussie du Low-Code dans une organisation ». Consulté le 29 novembre 2021. <https://www.processmaker.com/fr/blog/3-tips-for-a-successful-low-code-implementation-organization-wide/>.
- ProcessMaker. « 4 Composants essentiels de l'architecture composable dans le BPM Low-Code ». Consulté le 29 novembre 2021. <https://www.processmaker.com/fr/blog/4-critical-components-of-composable-architecture-in-low-code-bpm/>.
- « Accueil JumpStart ». Consulté le 29 novembre 2021. <http://www.atjumpstart.net/>.
- LeMondelInformatique. « Airtable lève 735 M\$ pour étendre les capacités de sa plateforme low-code - Le Monde Informatique ». Consulté le 19 janvier 2022. [https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-airtable-leve-735-m\\$-pour-etendre-les-capacites-de-sa-plateforme-low-code-85120.html](https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-airtable-leve-735-m$-pour-etendre-les-capacites-de-sa-plateforme-low-code-85120.html).
- « Atelier _Initiation_ Version-webinar-1h_Fevrier-2021 (1).pdf », s. d.
- Biseul, Xavier. « Applications : pourquoi l'approche low-code s'impose ». Silicon. Consulté le 22 octobre 2021. <https://www.silicon.fr/dossiers/applications-pourquoi-lapproche-low-code-simpose>.
- DevOps.com. « Citizen Development Program: Enabling Citizen Developers », 22 février 2021. <https://devops.com/citizen-development-program-enabling-citizen-developers/>.
- DevOps.com. « Citizen Development Program: Establishing Guardrails », 1 avril 2021. <https://devops.com/citizen-development-program-establishing-guardrails/>.
- DevOps.com. « Citizen Development Program: Selecting the Right Use Cases », 1 février 2021. <https://devops.com/citizen-development-program-selecting-the-right-use-cases/>.
- « Comparatif des plateformes "low code" : tableau de synthèse ». Consulté le 17 octobre 2021. <https://www.journaldunet.com/solutions/cloud-computing/1190722-comparatif-6-plateformes-cloud-de-developpement-low-code/1191064-tableau-de-synthese>.
- « Comparatif des plateformes "low code" : tableau de synthèse ». Consulté le 22 octobre 2021. <https://www.journaldunet.com/solutions/cloud-computing/1190722-comparatif-6-plateformes-cloud-de-developpement-low-code/1191064-tableau-de-synthese>.
- Email, et Print. « Qu'est-ce que le Low Code / No Code ? » ZDNet France. Consulté le 2 décembre 2021. <https://www.zdnet.fr/pratique/qu-est-ce-que-le-low-code-no-code-39929479.htm>.
- Gartner. « Gartner Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 23% in 2021 ». Consulté le 29 novembre 2021. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>.
- Gartner. « Gartner Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 23% in 2021 ». Consulté le 2 décembre 2021. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>.
- Gartner. « Gartner Identifies the Top Strategic Technology Trends for 2021 ». Consulté le 2 décembre 2021. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-10-19-gartner-identifies-the-top-strategic-technology-trends-for-2021>.
- « Gartner Magic Quadrant Low Code September 2021.pdf », s. d.
- Heusser, Matt. « Low-code : comparatif de 6 plateformes de développement », s. d., 8.
- DevOps.com. « How Low-Code Is Anchoring the Digital-First Enterprise », 15 juin 2021. <https://devops.com/how-low-code-is-anchoring-the-digital-first-enterprise/>.
- DevOps.com. « How No-Code Will Transform DevOps », 30 juillet 2021. <https://devops.com/how-no-code-will-transform-devops/>.
- DevOps.com. « How to Mitigate Low-Code Security Risks », 25 mars 2021. <https://devops.com/how-to-mitigate-low-code-security-risks/>.

- « intrex-livre-blanc_Transformation-digitale-avec-developpement-Low-Code.pdf ». Consulté le 22 octobre 2021. http://up-download.de/up/docs/whitepaper/fr/intrex-livre-blanc_Transformation-digitale-avec-developpement-Low-Code.pdf.
- « ITRnews - Le premier quotidien des marchés numériques ». Consulté le 25 janvier 2022. <https://itrnews.com/communiqués-de-presse/45546/les-applications-low-code-de-cube-libèrent-les-entreprises-des-contraintes-du-developpement-traditionnel>.
- Koplowitz, Rob, et John R Rymer. « The Forrester Wave™: Digital Process Automation For Wide Deployments, Q1 2019 », 2019, 14.
- Leclercq, Virgile. « Pourquoi le low-code est-il le symptôme d'un numérique à outrance ? », 2020, 11.
- appvizer.fr. « Low code, no code : définition, différence et avantages, plateformes low code 2021 ». Consulté le 29 novembre 2021. <https://www.appvizer.fr/magazine/services-informatiques/dev-applications/low-code>.
- « Low-Code Development Platform ». In *Wikipedia*, 20 octobre 2021. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Low-code_development_platform&oldid=1050896262.
- DevOps.com. « Low-Code/No-Code Archives ». Consulté le 30 novembre 2021. <https://devops.com/category/blogs/low-code-no-code/>.
- « No code / low-code : comprendre le développement sans code ». Consulté le 21 octobre 2021. <https://www.journaldunet.fr/web-tech/guide-de-l-entreprise-digitale/1498785-no-code-low-code-comprendre-le-developpement-sans-code/>.
- « No-code/low-code : les trois bonnes raisons de s'y mettre | OCTO Talks ! » Consulté le 21 octobre 2021. <https://blog.octo.com/no-code-low-code-les-trois-raisons-de-sy-mettre/>.
- « No-code/low-code : les trois bonnes raisons de s'y mettre | OCTO Talks ! » Consulté le 29 novembre 2021. <https://blog.octo.com/no-code-low-code-les-trois-raisons-de-sy-mettre/>.
- « Plate-forme low-code : définition et avantages ». Consulté le 29 novembre 2021. <https://www.artza-technologies.com/plateforme-low-code-developpement-rapide-applications>.
- Capterra. « Plateformes de low-code ». Consulté le 19 novembre 2021. <https://www.capterra.fr/directory/31756/low-code-development-platform/software>.
- ProcessMaker. « Pourquoi le Low-Code est un atout pour la gestion intelligente des processus métier ». Consulté le 29 novembre 2021. <https://www.processmaker.com/fr/blog/why-low-code-is-an-asset-to-intelligent-business-process-management/>.
- Ottho. « Qu'est-ce que le No Code ? Définition, histoire, marché et emplois », 26 février 2021. <https://ottho.fr/blog/le-no-code>.
- Radio Contournement - le 1er podcast dédié au no-code. « Radio Contournement - Le 1er Podcast Dédié Au No-Code ». Consulté le 25 janvier 2022. <https://radio.contournement.io/>.
- « Silicon.fr : Pourquoi le low-code / no-code s'impose ». Consulté le 22 octobre 2021. <https://fr.bonitasoft.com/actualites/pourquoi-low-code-no-code-simpose>.
- « tei-appian-2021-report.pdf », s. d.
- « Tout comprendre du low-code / no-code », 27 novembre 2020. <https://www.leslivresblancs.fr/dossier/tout-comprendre-du-low-code-no-code>.
- ITPro Today: IT News, How-Tos, Trends, Case Studies, Career Tips, More. « Why Enterprise Low-Code App Development Is in High Demand », 4 octobre 2021. <https://www.itprotoday.com/devops/why-enterprise-low-code-app-development-high-demand>.