

Un Assistant Vocal pour accompagner les industriels dans leur stratégie HSE

Dr. André JOLY, SPIX industry, Mars 2025

Les stratégies d'**Hygiène, de Sécurité et de préservation de l'Environnement** (HSE) comprennent un large éventail de bonnes pratiques, de réglementations et d'outils visant à **minimiser les risques**, à **prévenir les accidents** et à **promouvoir des actions durables** dans l'industrie. Cette approche est essentielle pour préserver la santé et la sécurité des individus, protéger l'environnement et maintenir des opérations durables dans différents secteurs industriels.

La nécessité d'initiatives HSE est apparue il y a quelques années suite à l'analyse des conditions de travail dans l'industrie manufacturière, puis dans les secteurs de la maintenance et de l'inspection. Dans de nombreuses situations, il a été constaté que les employés manquaient de protections adéquates ou utilisaient mal l'équipement prescrit et les règles de sécurité, ou ignoraient les règles de protection de l'**environnement** associées.



Dans ce document, vous apprendrez à partir d'**exemples opérationnels** comment l'**Assistant Vocal Intelligent Spix** aide à la mise en œuvre des règles de santé, de sécurité et de protection de l'environnement, participant ainsi aux **stratégies HSE** de différentes industries :

- **H** avec **SPIX chez ORANO** pour améliorer la santé des opérateurs en boîte à gants.
- **S** avec **SPIX chez EDF** pour améliorer le processus d'inspection des Visites de Sécurité.
- **E** avec **SPIX chez SUEZ** pour améliorer les contrôles environnementaux des égouts.

SPIX chez ORANO

Hygiène : santé des opérateurs en boîtes à gant

H



Illustration du déploiement de SPIX pour aider les opérateurs en boîtes à gants à réduire le nombre de fois où ils retirent leurs mains des gants, et le temps qu'ils passent devant les boîtes à gants (règle ALARA).

La société Orano¹

Orano est un groupe international de premier plan, acteur incontournable du secteur de l'énergie nucléaire. Avec 17.500 collaborateurs dans le monde, le groupe s'engage au quotidien pour répondre aux enjeux énergétiques mondiaux, en contribuant à fournir une électricité abondante, sûre, bas carbone et compétitive.

La stratégie HSE d'Orano²

Les réglementations HSE sont prises en compte depuis longtemps à toutes les étapes des opérations chez Orano. L'entreprise a identifié des règles de sécurité clés qui doivent être au cœur de toutes les opérations et appliquées par tous les travailleurs sur le terrain. Parmi elles, on peut en extraire certaines profondément liées à la santé des travailleurs :

- [...]
- prévenir les blessures et **protéger la santé physique et mentale** des employés et des sous-traitants ;
- identifier et **gérer les risques et dangers** sur le lieu de travail ;
- maintenir les doses de rayonnement de ses employés et sous-traitants au **niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre** (ALARA), en tenant compte des facteurs sociaux et économiques ;
- aider tous les employés et sous-traitants à **s'acquitter de leurs responsabilités** en matière de santé et de sécurité ;
- inclure la **consultation et la participation** des travailleurs et de leurs représentants ;
- [...]

¹ Reference : orano.group/

² Reference : orano.group/en/group/suppliers-relations/health-safety

Comment SPIX participe à la stratégie HSE d'Orano



Les opérations en **boîte à gants** chez ORANO constituent un processus critique dans la gestion de la **chaîne logistique** des centrales nucléaires. Pour les opérateurs, les préoccupations concernant le principe ALARA³, leur propre sécurité et la protection des équipements sont d'une importance primordiale.

Toutes les manipulations effectuées dans des boîte à gants doivent être enregistrées et tracées dans un **système numérique** dédié, pour valider la bonne réalisation de la séquence.

Les gants des boîtes sont lourds à mettre et à retirer. En cas de **rupture d'un gant**, la salle environnante est condamnée pendant quelques heures (ou jours) avant son nettoyage complet et potentiellement sa décontamination. Les ruptures surviennent principalement lors des séquences d'entrée et de sortie des gants (*crédit image : ORANO*).

Sur la base de la stratégie HSE mentionnée ci-dessus, ORANO a identifié à la fois **la nécessité de tracer** toutes les actions effectuées dans la boîte à gants et **la nécessité de minimiser le risque de rupture des gants** lors de la séquence d'entrée et de sortie comme un **paradoxe impossible** à résoudre pour l'opérateur.

L'**assistant vocal SPIX** a été interfacé avec les logiciels de production d'ORANO⁴ pour permettre à l'opérateur de garder les mains dans les gants tout en manipulant le logiciel de production par la voix. Les **bénéfices observés** de l'introduction de l'assistant vocal SPIX sont les suivants :

- **Collecte des données de production en temps réel** à partir des opérations en boîte à gants,
- **Réduction de la prévalence du risque de rupture des gants** lors de séquences d'entrée / et de sortie,
- **Libération de temps pour les opérateurs pour se reposer** entre les manipulations.

L'Assistant Vocal SPIX participe à la stratégie ALARA d'Orano en réduisant le temps d'intervention en boîtes et le risque de rupture des gants.

L'Assistant Vocal SPIX participe à la stratégie HSE d'Orano en réduisant les TMS (troubles musculosquelettiques) des opérateurs en boîtes à gants.

³ ALARA : As Low As Reasonably Achievable

⁴ Reference : NXN and PAP

SPIX chez EDF

Sécurité : Visites de Sécurité et inspections sur le terrain

S



Illustration du type d'environnement et des contraintes associées aux inspections et audits des Visites de Sécurité. Les salariés d'EDF et des sous-traitants sont inspectés à l'occasion des Visites de Sécurité.

EDF et les activités nucléaires⁵

EDF est le premier exploitant mondial de centrales nucléaires, il exploite un parc de 57 réacteurs en France. Environ 85% de l'énergie produite en France par EDF est d'origine nucléaire. EDF a également conçu le premier réacteur nucléaire EPR. Il est maître d'ouvrage et architecte industriel de l'EPR⁶ actuellement en exploitation à Flamanville (France).

La stratégie HSE d'EDF⁷

La santé et la sécurité des opérateurs de terrain sont étroitement liées aux activités quotidiennes du groupe EDF. Pour atteindre son ambition fondamentale d'éradiquer les accidents graves et mortels parmi ses salariés et ses prestataires (sous-traitants), **EDF a identifié 10 règles vitales**. Elles formalisent une attitude de prudence face à un risque d'accident grave ou mortel. Parmi elles, les suivantes sont fortement liées à l'amélioration de la sécurité des opérateurs, ainsi que celle des installations concernées.



Je ne franchis jamais une barrière, y compris une barrière de radiographie, à moins d'y être autorisé

⁵ Reference : edf.fr/en/

⁶ EPR : Evolutionary Power Reactor (ex. European Pressurized Reactor)

⁷ Reference : edf.fr/en/the-edf-group/taking-action-as-a-responsible-company

	Je ne travaille ni ne conduis jamais sous l'influence de l'alcool ou de drogues
	J'utilise des protections (harnais, casque, etc.), je respecte les limitations de vitesse, je n'utilise pas de téléphone ni de GPS lorsque je conduis un véhicule
	Je me protège toujours contre les chutes de hauteur et je protège les autres contre les chutes d'objets
	Je ne passe jamais sous une charge suspendue et je garde une distance de sécurité avec elle
	J'utilise toujours la protection spécifiée lorsque je travaille avec ou à proximité d'équipements sous tension
	Je travaille uniquement sur des équipements dont les sources d'énergie sont isolées
	Je garde toujours une distance de sécurité avec les équipements ou les véhicules en mouvement
	Je porte toujours un gilet de sauvetage lorsque je travaille près de l'eau en l'absence de protection collective
	Je n'entre jamais dans un espace confiné sans autorisation, contrôle de l'atmosphère et sans surveillance

Les leçons tirées des incidents et accidents montrent que les supérieurs hiérarchiques doivent comprendre ce que font réellement leurs équipes (et leurs sous-traitants) sur le terrain. Réaliser des **visites de sécurité** permet aux managers de savoir ce qui se passe réellement et contribue à améliorer le respect des 10 règles vitales par tous les acteurs de la sécurité.

La visite de sécurité est une responsabilité managériale de base, elle vise à trouver des solutions par le dialogue et à s'assurer que chacun s'engage dans la prévention des risques⁸.

⁸ Reference : safety-in-practice.org

Comment SPIX participe à la stratégie HSE d'EDF



La gestion **des visites de sécurité** consiste à se déplacer sur différentes parties d'une centrale (en construction, production ou déconstruction), pour enquêter sur le respect des règles de sécurité auprès des **salariés** et des **sous-traitants**, et générer le rapport associé.

La rédaction du rapport est trop souvent effectuée a posteriori, au retour au bureau. Même avec un smartphone ou une tablette, la saisie sur le terrain n'est pas aisée, nécessite de retirer les gants ou les EPI... d'où le risque de créer à nouveau des failles de sécurité.

Pour améliorer la qualité des données collectées lors des visites de sécurité, EDF recherche des solutions innovantes pour **renforcer la génération des informations pertinentes en temps réel sur le terrain** (image : edf.fr).

Les **Visites de Sécurité** sont identifiées comme un élément clé de la mise en œuvre de la stratégie HSE en matière d'amélioration de la sécurité des ouvriers du bâtiment, des opérateurs de terrain et des sous-traitants. Néanmoins, il a été constaté par EDF que la traçabilité du rapport de Visite de Sécurité pourrait être améliorée. Malgré la transformation digitale, l'introduction de smartphones et de tablettes pour les inspecteurs de terrain et le déploiement de solutions logicielles dédiées, les formulaires et rapports liés aux visites de sécurité ne sont que rarement générés en temps réel.

L'**Assistant Vocal SPIX** a été interfacé avec le logiciel **Caméléon Mobile**⁹ pour améliorer la **qualité** et la **quantité** des données collectées sur le terrain. L'introduction des fonctions d'**Assistance Vocale** dans **Caméléon Mobile** a pour objectif de permettre à l'inspecteur de terrain de :

- **Collecter les données pertinentes** par la voix sur place, devant l'évènement.
- **Valider le rapport** de la Visite de Sécurité avec le salarié ou le sous-traitant en **temps réel**.
- **Maximiser l'utilisation de Caméléon Mobile** sur le terrain grâce aux fonctions **maines libres** de SPIX : garder le smartphone dans la poche tout en complétant le rapport par la voix.
- Assurer la **sécurité de l'opérateur** en **évitant de retirer les gants** pour générer le rapport.

L'Assistant Vocal SPIX participe à la stratégie HSE d'EDF en améliorant la traçabilité des Visites de Sécurité des chantiers en déconstruction.

⁹ Reference : edf.fr/sites/groupe/files/2023-02/EDF_Rapport_IGSNR_2022_FR.pdf

SPIX chez SUEZ

Environnement : contrôles et inspections des égouts

E



Illustration d'inspecteurs de terrain dans les égouts. L'environnement de travail est très confiné et contient des fluides dangereux qui obligent l'inspecteur à porter des EPI lourds. Les fuites potentielles dans les égouts peuvent avoir des effets environnementaux dramatiques et doivent donc être surveillées et répertoriées avec soin par des experts de terrain.

Présentation de la société SUEZ¹⁰

Leader mondial dans les domaines de l'eau et des déchets, SUEZ est présent depuis plus de 160 ans dans le monde entier (40 pays et 40.000 collaborateurs). SUEZ fournit des services essentiels pour protéger la ressource et améliorer la qualité de vie partout où il est présent. SUEZ exploite le potentiel offert par les technologies digitales et l'intelligence artificielle pour aider ses clients à réduire leur impact environnemental et à offrir des services d'eau et de déchets plus efficaces.

La stratégie HSE de SUEZ¹¹

Les préoccupations en matière de sécurité et de contraintes environnementales font partie de la culture de SUEZ. La **politique Santé & Sécurité** de SUEZ repose sur trois piliers :

La gestion des risques majeurs, dans laquelle chacun est acteur et responsable, à travers de:

- normes métiers, issues de l'expérience, qui permettent de maîtriser les risques dans toutes les activités opérationnelles.
- plans d'actions intégrant les aspects techniques, organisationnels et humains, déployés dans toutes les activités.
- règles salvatrices, qui rappellent clairement dans chaque situation de travail où se situent les risques majeurs, ainsi que les mesures de prévention et de protection associées.

¹⁰ Reference : suez.com/en/group/about-us

¹¹ Reference : suez.com/.../pdf-english/health-and-safety-policy.pdf

- partages de retours d'expérience, de bonnes pratiques et de leçons apprises des incidents survenus sur le lieu de travail, qui permettent de comprendre quelles pratiques doivent être capitalisées ou réinventées.

Une culture de santé et de sécurité partagée par tous, fondée sur les valeurs de SUEZ. Une culture équitable, fondée sur une approche positive de la Santé et de la Sécurité, laissant à chacun le droit à l'erreur mais réagissant de manière adaptée aux violations des règles, crée un climat de confiance. Ainsi, chacun sait qu'il a le droit de signaler les actions et situations à risques pour les faire analyser et éviter qu'elles ne se reproduisent.

L'engagement et l'implication de chacun pour que chaque jour, la Santé et la Sécurité, la nôtre, celles des collègues, des clients, des sous-traitants et des concitoyens, soient une priorité absolue. L'exemplarité du comportement de chacun, dans un climat de confiance et de respect, est essentielle pour maintenir un environnement de travail sûr et bienveillant pour tous.



Image déployée sur chaque site de SUEZ pour la diffusion des règles de Santé et Sécurité dans l'entreprise¹².

SUEZ est connu et reconnu pour sa forte culture Santé et Sécurité. Les plans d'actions déployés sur l'ensemble des sites SUEZ depuis plusieurs années ont permis une réduction continue du taux de fréquence des accidents (diminution de 60% en 10 ans) et une diminution significative de leur gravité¹².

¹² Reference : suez.com/en/group/sustainable-development/health-safety

Comment SPIX participe à la stratégie HSE de SUEZ



L'**inspection des gros réseaux d'égouts** en milieu urbain nécessite toujours une intervention humaine. L'**expertise des inspecteurs d'égouts est nécessaire** pour identifier les problèmes potentiels (fissures, trous, fuites), leur niveau de gravité et l'urgence associée à la résolution du problème.

Un problème identifié dans un égout peut avoir des **conséquences sur l'installation elle-même, sur l'environnement** (en cas de fuite), ou sur les deux.

Les inspecteurs d'égouts doivent porter des **protections lourdes** contre tous les dangers auxquels ils peuvent être confrontés en marchant dans l'égout. La visibilité peut être faible, le taux d'humidité très élevé et les fluides sont corrosifs ou dangereux.

Pour être efficace, **chaque anomalie** identifiée par l'inspecteur doit être **décrite, localisée, classée**. Un premier **niveau de gravité** associé à un niveau d'urgence pour une remédiation (*image : SPIX industry*).

Sur la base des **règles de Santé et de Sécurité** de SUEZ mentionnées ci-dessus, les inspecteurs d'égouts **ne peuvent pas assurer leur sécurité** lors de leurs opérations (garder leurs gants, surveiller leur environnement, éviter les chutes) et en même temps **signaler toutes les données demandées** pour éviter tout risque environnemental (fuites, brèches).

L'application **SpixForCheck¹³** a été mise en place pour permettre aux inspecteurs des égouts de signaler vocalement tous les problèmes, les risques et le niveau de gravité associés à partir de leurs observations. **SpixForCheck s'utilise à 100% par la voix** (smartphone dans la poche), sans retour visuel pour garder les mains et les yeux de l'inspecteur en sécurité et concentrés sur ses tâches. Les bénéfices observés sont :

- **Meilleure évaluation des risques environnementaux** liés aux problématiques signalées,
- **Réduction de l'exposition de l'inspecteur** aux conditions des égouts,
- **Réduction des risques** liés à la manipulation d'un équipement numérique en mobilité.

L'**Assistant Vocal SPIX** participe à l'amélioration de la protection des inspecteurs de terrain, et aide SUEZ à prévenir les risques environnementaux majeurs en améliorant la caractérisation des problèmes détectés dans les égouts.

¹³ Référence : spix-industry.com/ultimate-voice-solution-for-inspection-and-controls/

SPIX



Selon une étude allemande de l'institut IPRI¹⁴, **Spix** est le seul assistant vocal intelligent européen 100% dédié aux techniciens et opérateurs de terrain de l'industrie. L'étude 2022 de l'Institut Carnot¹⁵ confirme la place unique de **SPIX industry** dans le monde du « *Manufacturing AI* » (intelligence artificielle opérationnelle appliquée à l'industrie).

Forte de ce bilan, **SPIX industry** lance **SpixForCheck**, la première solution logicielle entièrement dédiée aux opérateurs d'inspection et de contrôle qualité. **SpixForCheck** implémente nativement les **fonctions de l'assistant vocal intelligent SPIX** pour libérer la puissance de l'approche **NoTouch-NoScreen** (*utilisation de la voix comme moyen principal d'interaction*) et aider les industriels à mettre en œuvre leur stratégie **HSE** (*Hygiène Sécurité Environnement*).

Assistance Vocale Intelligente: une innovation disruptive pour les inspecteurs de terrain

Comme l'illustrent les exemples ci-dessus, la conformité aux normes et standards d'inspection sur le terrain, de contrôle qualité et d'audits de sécurité nécessite plus qu'une simple transformation numérique des opérations de terrain. Les ambitions industrielles de **SPIX industry** révolutionnent ce domaine critique de l'industrie.

SpixForCheck est une solution d'assistance vocale intelligente dédiée aux inspecteurs terrain et aux contrôleurs qualité. Elle propose des interactions vocales NoTouch-NoScreen pour s'affranchir des contraintes des outils numériques traditionnels (écran, clavier, souris).

¹⁴ Reference: ipri-institute.com/pressemeldungen

¹⁵ Reference: cetim.fr/actualites/ia-et-manufacturing-les-carnot-devoient-les-axes-de-recherche-a-explorer



L'approche **NoTouch-NoScreen** résout les problèmes des travailleurs sur le terrain lorsqu'ils interagissent avec des équipements numériques. Elle libère de la contrainte de porter ou de toucher des tablettes, des smartphones, des claviers ou des souris pour alimenter une information, et supprime la contrainte de regarder des écrans pour obtenir une information sur le terrain.

SPIX industry est une entreprise pionnière qui introduit des applications NoTouch-NoScreen basées sur l'assistant vocal intelligent SPIX qui inclut des modes d'interaction vocale avancés dédiés aux interactions « voix d'abord ».

SpixForCheck rassemble trois types de technologies complémentaires pour le déploiement d'une véritable **interface vocale NoTouch-NoScreen** vers des outils numériques sur le terrain :

- Une technologie de **reconnaissance vocale** robuste capable de traduire la voix en texte dans des environnements industriels bruyants avec les meilleures performances possibles,
- Une technologie d'**assistance vocale intelligente** également appelée « agent dialoguant » ou « interface d'IA conversationnelle » pour aller au-delà de la simple reconnaissance vocale et initier un véritable dialogue intelligent entre l'assistant et un utilisateur. Une technologie de synthèse vocale est également utilisée pour fournir un retour audio à l'utilisateur.
- Des **modes d'interactions vocales** dédiés pour aider l'inspecteur dans la gestion des listes de contrôle et des formulaires, par la voix uniquement, en gardant les mains libres et les yeux concentrés sur son environnement et ses tâches.

L'idée derrière cette innovation disruptive d'interface vocale **NoTouch-NoScreen** est de **changer radicalement l'expérience utilisateur** des inspecteurs industriels, de les réconcilier avec leur environnement numérique et de les aider à se conformer aux normes et standards régissant leur métier. Cette innovation et sa mise en œuvre en milieu industriel répondent aux ambitions du programme **Industry5.0**¹⁶ de la commission Européenne.



¹⁶ Reference: spix-industry.com/what-can-the-industry5-0-do-for-you/

Fonctionnalités de SpixForCheck pour l'inspection terrain

Pour que les inspecteurs et contrôleurs qualité puissent travailler efficacement à l'aide d'une **interface vocale**, et pour qu'elle soit « intelligente » dans leur contexte de travail, elle doit avoir des caractéristiques spécifiques aux applications industrielles :

- **Conversation naturelle** : SpixForCheck permet aux opérateurs de parler en langage naturel pour déclencher de multiples actions, comme s'ils s'adressaient à leur collègue.
- **Robustesse à l'environnement de travail** : SpixForCheck et ses dispositifs audio associés ont été développés pour résister aux contraintes d'un environnement de travail opérationnel : bruit, humidité, chaleur, poussière, port obligatoire d'EPI, fréquences, ...
- **Compréhension du métier** : SpixForCheck permet aux opérateurs d'utiliser tous les mots et expressions présents dans leurs missions d'inspection et de contrôle qualité. SpixForCheck s'alimente des formulaires et checklists validés par l'industrie, ou par les organismes de normalisation.
- **Intelligence contextuelle** : SpixForCheck comprend les demandes vocales d'un technicien en fonction de son contexte de travail, du statut de l'inspection, des éléments attendus dans les formulaires et checklists.

Fonctionnalités d'inspection vocale	Fonctions d'assistance vocale
▪ Choix de la conformité binaire ▪ Choix d'éléments des listes longues ▪ Sélection dans plusieurs listes ▪ Saisie de valeurs de mesure ▪ Saisie de valeurs alphanumériques ▪ Saisie d'un titre textuel court ▪ Saisie de commentaire textuel libre ▪ Activation du dispositif photo ▪ ...	▪ Complétion des instructions pas à pas ▪ Confirmation des valeurs, modifications ▪ Accès aux bornes, vérification des limites ▪ Modification de la valeur précédente ▪ Rappel de la consigne en cours ▪ Présentation vocale des choix dans des listes ▪ Différentes validation: simple, critique ▪ Répétition de la consigne ▪ Répétition de la dernière saisie ▪ ...

Cette liste de fonctionnalités est sujette à évolutions en fonction de la version de SpixForCheck.



Pour que l'interface avec les outils numériques industriels soit la plus simple possible, **SpixForCheck** propose une **interface statique avec le système d'information** des industriels. En d'autres termes, des opérations d'exportation et d'importation statiques sont utilisées pour récupérer les modèles de listes de contrôle existants et alimenter le backend avec les modèles une fois complétés.

Il est supposé que le client possède déjà un backend qui implémente les listes de contrôle et les formulaires conformément aux normes et aux standards pertinents. SpixForCheck aide l'opérateur à améliorer sa conformité aux normes de sécurité lors de la collecte de données, ainsi que la qualité des données collectées pour renforcer la conformité des listes de contrôle et des formulaires aux normes.

Conclusion

Aujourd'hui, la santé, la sécurité et la durabilité environnementale au travail sont d'une importance capitale dans la gouvernance des entreprises industrielles en Europe. Néanmoins, les initiatives de sensibilisation des équipes chargées de mettre en œuvre les processus HSE atteignent leurs limites, en raison de l'évolution des usages, des habitudes personnelles des salariés et des difficultés d'accès aux contenus numériques sur le terrain.

Avec ou sans retour visuel pour l'opérateur, **l'assistant vocal intelligent SPIX** permet d'être guidé dans la réalisation de tâches techniques, ou de remonter vocalement des valeurs de mesure ou d'observation à un système d'information. Les opérateurs terrain gardent les mains et les yeux libres et concentrés sur leurs observations.

A partir d'exemples opérationnels d'industriels utilisant la voix et l'assistance vocale comme catalyseurs de stratégies HSE, SPIX Industry prouve la valeur ajoutée de son approche disruptive.

Contact :

Dr. André JOLY – Directeur général

Phone. : +33 (0)6 25 17 27 94

Email: andre.joly@spix-industry.com