

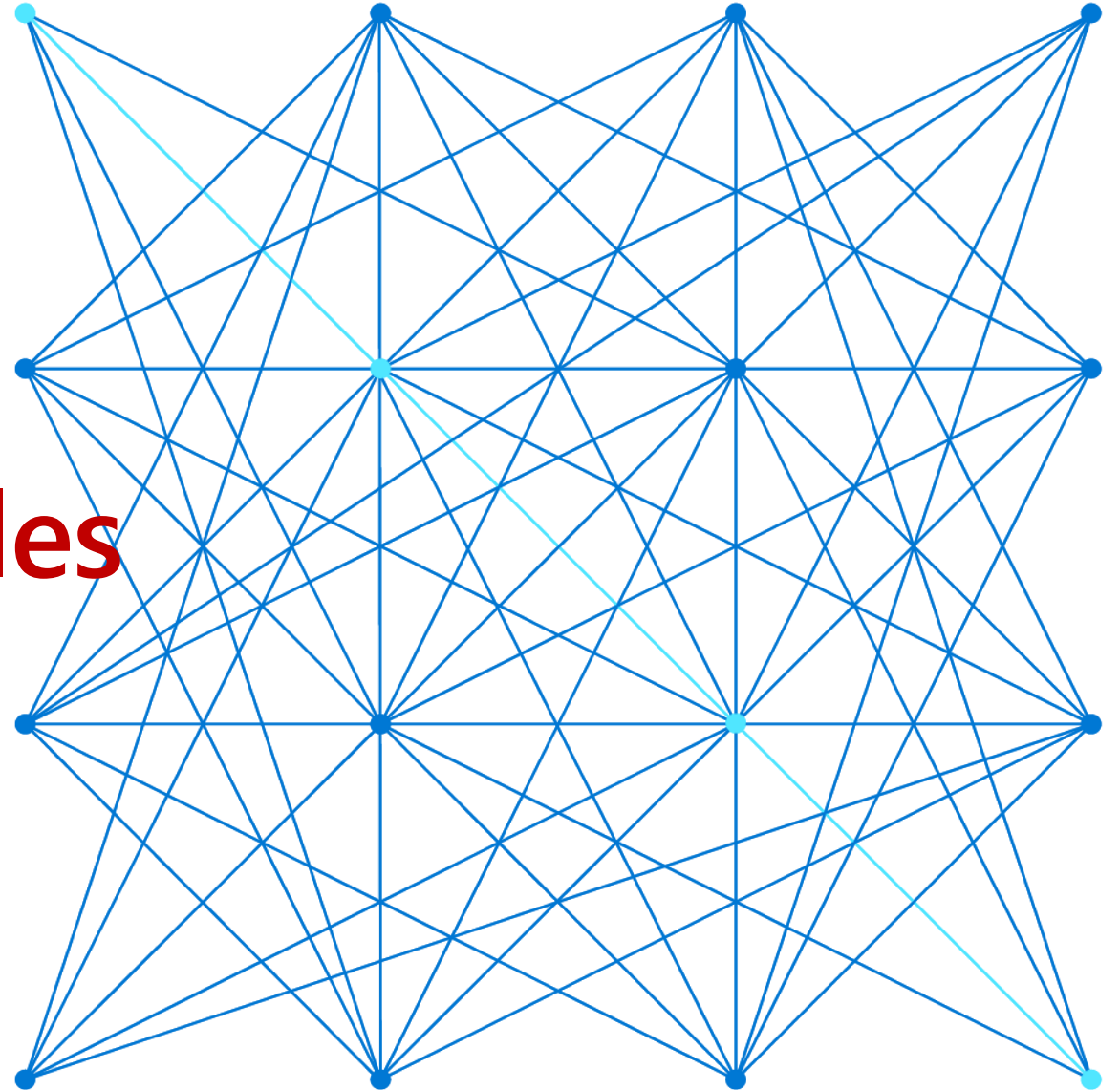
Azure AI-900

Notions fondamentales

Semeh Ben Salem

31 JUILLET 2023

semeh.ben.salem@econocom.com



À propos de ce cours



Format de la formation :

- Une journée théorique avec des exercices pratiques
- Support de la formation en ligne sur <https://docs.microsoft.com/learn/certifications/azure-ai-fundamentals>



Objectifs de la formation :

- Décrire les charges de travail et les considérations de l'intelligence artificielle.
- Décrire les principes fondamentaux de l'apprentissage automatique sur Azure
- Décrire les caractéristiques des charges de travail de la vision par ordinateur sur Azure.
- Décrire les caractéristiques des charges de travail du traitement du langage naturel (NLP) sur Azure

Emploi du temps du cours

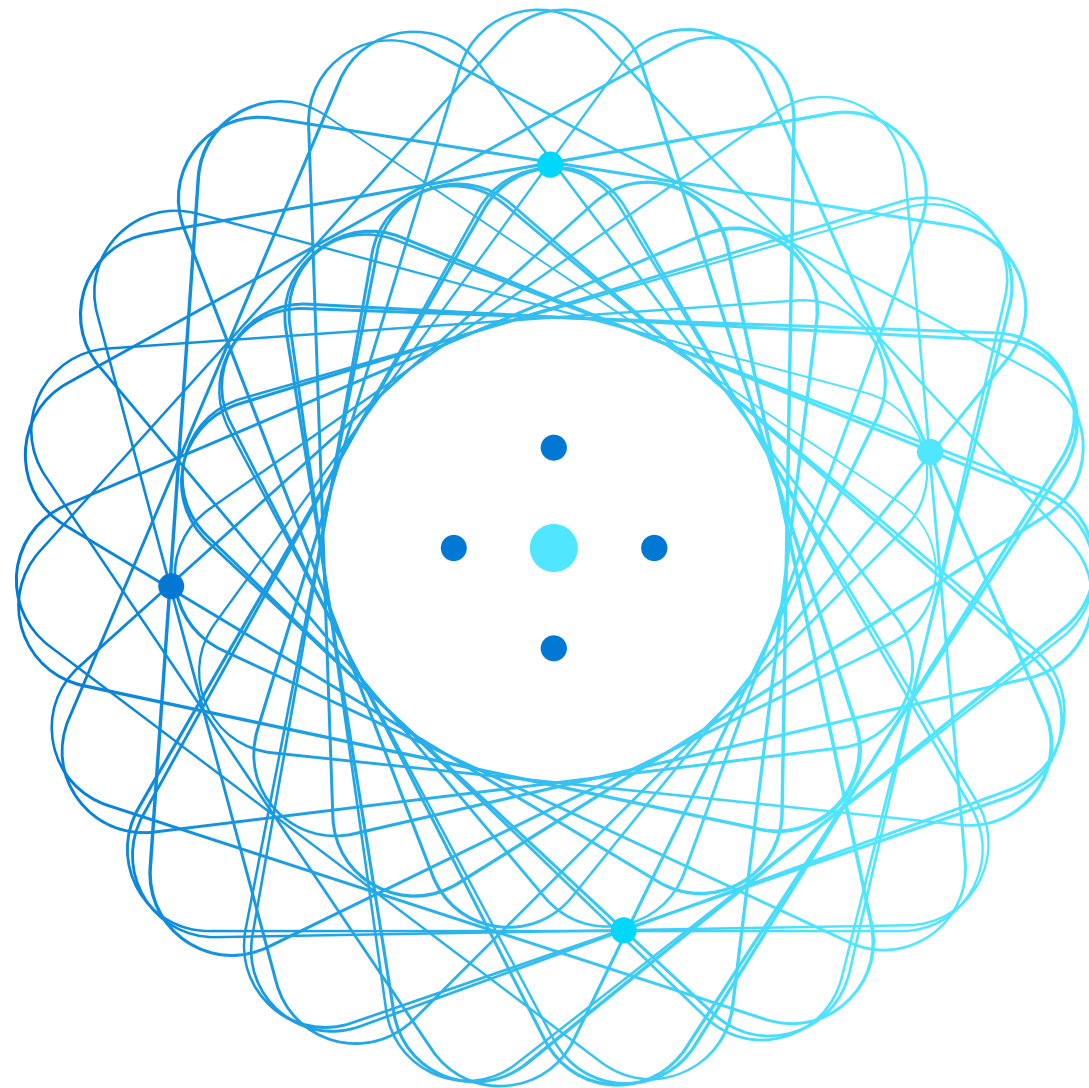
PowerPoint	Rubriques
Exploration des principes fondamentaux de l'intelligence artificielle	<ul style="list-style-type: none">• Introduction à l'intelligence artificielle• Intelligence artificielle dans Microsoft Azure
Exploration des principes fondamentaux du Machine Learning	<ul style="list-style-type: none">• Introduction à l'apprentissage automatique (Machine Learning)• Azure Machine Learning
Exploration des principes fondamentaux de la Vision par ordinateur	<ul style="list-style-type: none">• Concepts de la vision par ordinateur• Création de solutions Vision par ordinateur dans Azure
Exploration des principes fondamentaux du traitement du langage naturel	<ul style="list-style-type: none">• Introduction au traitement du langage naturel• Création de solutions en langage naturel dans Azure

Environnement lab



- Les labos de ce cours sont basés sur le contenu de Microsoft Learn
- Un abonnement Azure à utiliser dans cette classe vous sera fourni par votre instructeur depuis la plateforme GoDeploy
- Il s'agit d'un seul compte qui sera partagé
- A utiliser pendant une durée déterminée uniquement pendant la formation

Exploration des principes fondamentaux de l'intelligence artificielle



Agenda



Introduction à l'intelligence artificielle



Intelligence artificielle dans Microsoft Azure

Introduction à l'intelligence artificielle








Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

Logiciel qui imite les capacités humaines







- Prédiction des résultats et reconnaissance des modèles en fonction des données historiques.
- Reconnaissance d'événements anormaux et prise de décisions.
- Interprétation de l'entrée visuelle.
- Compréhension du langage et lancement de conversations.
- Extraction d'informations à partir de sources pour l'acquisition de connaissances.



Charges de travail courantes d'intelligence artificielle

	Machine Learning	Modèles prédictifs basés sur des données et des statistiques : les fondements de l'IA
	Détection des anomalies	Systèmes qui détectent des schémas ou des événements inhabituels, permettant une action préventive
	Vision par ordinateur	Applications qui interprètent l'entrée visuelle des caméras, des images ou des vidéos
	Traitement du langage naturel	Applications capables d'interpréter un langage écrit ou parlé, et d'engager des dialogues avec des utilisateurs humains
	Exploration des connaissances	Extraction d'informations à partir de sources de données pour la création d'une base de connaissances interrogeable

Principes de l'IA responsable

		Défi ou risque	Exemple
	Équité	Les biais risquent d'affecter les résultats	Un modèle d'approbation de prêt entraîne une discrimination homme/femme en raison d'un biais dans les données avec lesquelles il a été formé
	Fiabilité – sécurité	Des erreurs risquent d'entraîner des dégâts	Un véhicule autonome subit une défaillance du système et provoque une collision
	Confidentialité et sécurité	Des données risquent d'être divulguées	Un robot de diagnostic médical est formé à l'aide de données sensibles de patients, mais ces données sont stockées de façon non sécurisée
	Inclusivité	Des solutions risquent de ne pas fonctionner pour tous	Une application prédictive ne fournit aucune sortie audio pour les utilisateurs malvoyants
	Transparence	Les utilisateurs doivent faire confiance à un système complexe	Un outil financier IA propose des recommandations en matière d'investissement – Sur quelles données base-t-il ses recommandations ?
	Responsabilité	Qui est responsable des décisions basées sur l'IA ?	Une personne innocente est condamnée pour un crime sur la base d'une reconnaissance faciale – Qui est responsable ?

Intelligence artificielle dans Microsoft Azure



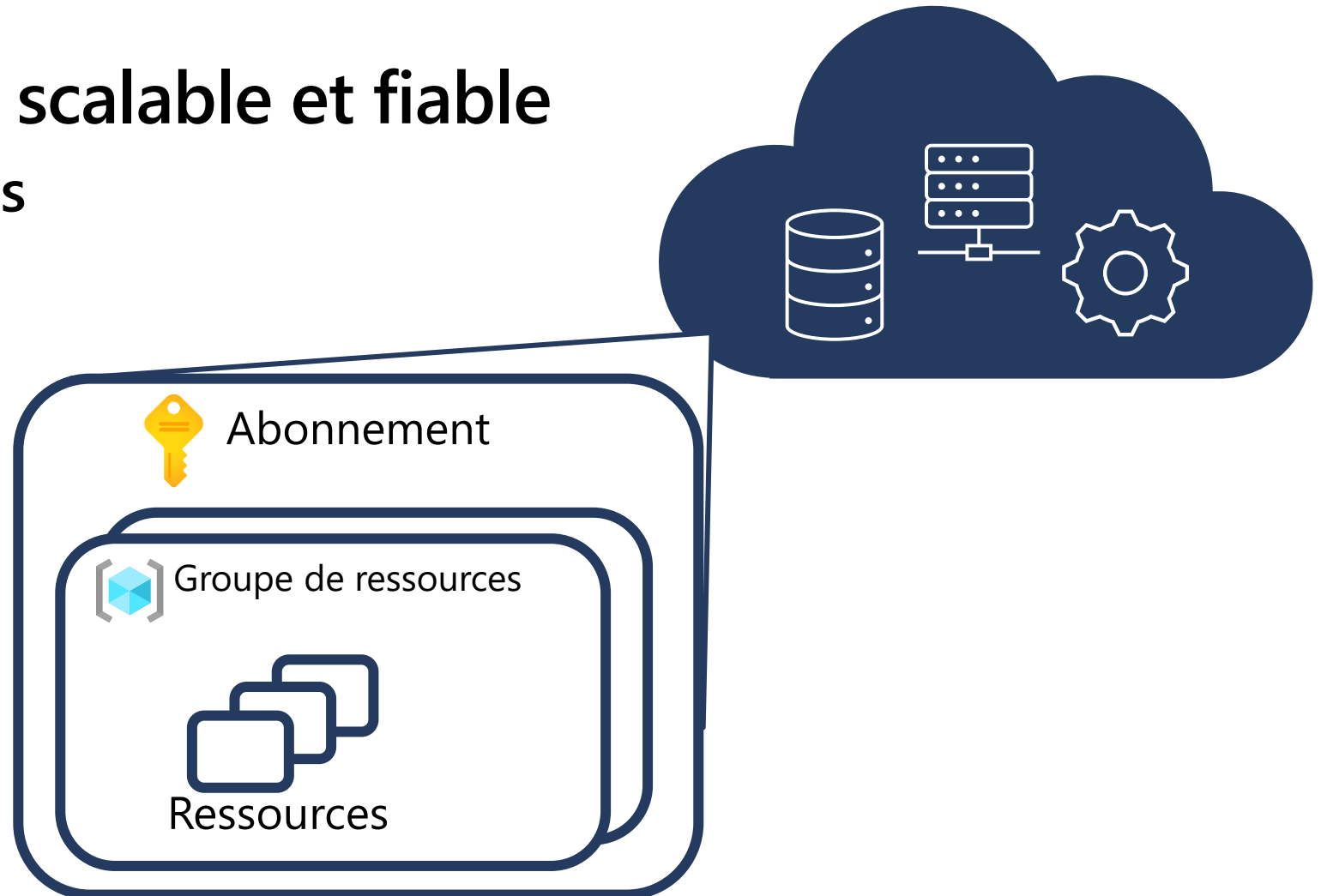
Bases d'Azure

Plateforme cloud scalable et fiable

Stockage des données

Compute

Services



Services IA dans Microsoft Azure



Azure Machine Learning



Cognitive Services



Azure Bot Service



Recherche cognitive Azure

- Une plateforme pour l'entraînement, le déploiement et la gestion de modèles d'apprentissage automatique
- Suite de services basée sur quatre piliers principaux : Vision, Speech, Language et Decision
- Plateforme cloud pour le développement et la gestion de chatbots
- Extraction, enrichissement et indexation de données à des fins de recherche intelligente et d'exploration des connaissances

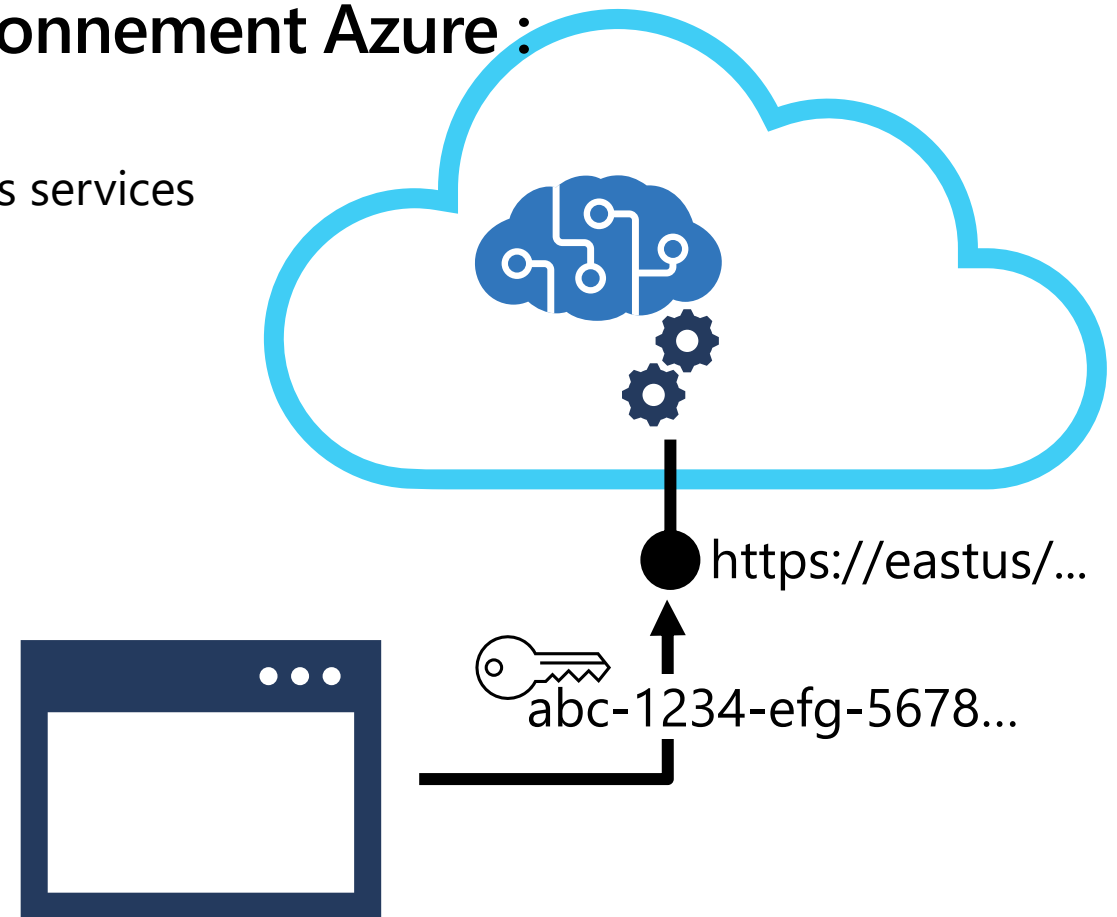
Cognitive Services

- **Ressources d'application IA dans un abonnement Azure :**

- ✓ Ressources autonomes pour des services spécifiques
- ✓ Ressource générale de *services cognitifs* pour plusieurs services

- **Utilisé par les applications via :**

- ✓ Un point de terminaison REST (https:// adresse)
- ✓ Une clé d'authentification ou un jeton d'autorisation




Labo 01 : Découvrir la détection des anomalies

Dans ce labo, vous allez explorer le service cognitif Détecteur d'anomalies, qui analyse les données au fil du temps pour détecter les valeurs inhabituelles.

1. Démarrer la machine virtuelle de ce labo
ou accédez à la page de l'exercice à l'adresse <https://aka.ms/ai900-anomaly-lab>
2. Suivez les instructions pour effectuer l'exercice.
Utiliser l'abonnement Azure fourni pour ce labo




Révision

 Vous souhaitez créer un modèle pour prédire les ventes de glaces à partir d'un historique de données qui comprend le total des ventes quotidiennes de glaces, ainsi que des mesures météorologiques. Quel service Azure devez-vous utiliser ?

- ☒ Azure Machine Learning
 - ☐ Azure Bot Service
 - ☐ Cognitive Services
-

 Vous êtes en train de concevoir une application d'IA qui utilise les images pour détecter les fissures dans les pare-brise de voiture et avertir le conducteur lorsqu'un pare-brise doit être réparé ou remplacé. Quelle charge de travail d'IA est décrite ?

- ☒ Vision par ordinateur
 - ☐ Détection des anomalies
 - ☐ Le traitement en langage naturel
-

 Une application prédictive fournit une sortie audio aux utilisateurs malvoyants. Quel principe de l'IA responsable est reflété ici ?

- ☐ Transparence
- ☒ Inclusivité
- ☐ Équité

Récapitulatif

- Introduction à l'intelligence artificielle
- Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?
- Charges de travail courantes d'intelligence artificielle
- Principes de l'IA responsable
- Intelligence artificielle dans Microsoft Azure
- Bases d'Azure
- Services IA dans Microsoft Azure
- Cognitive Services

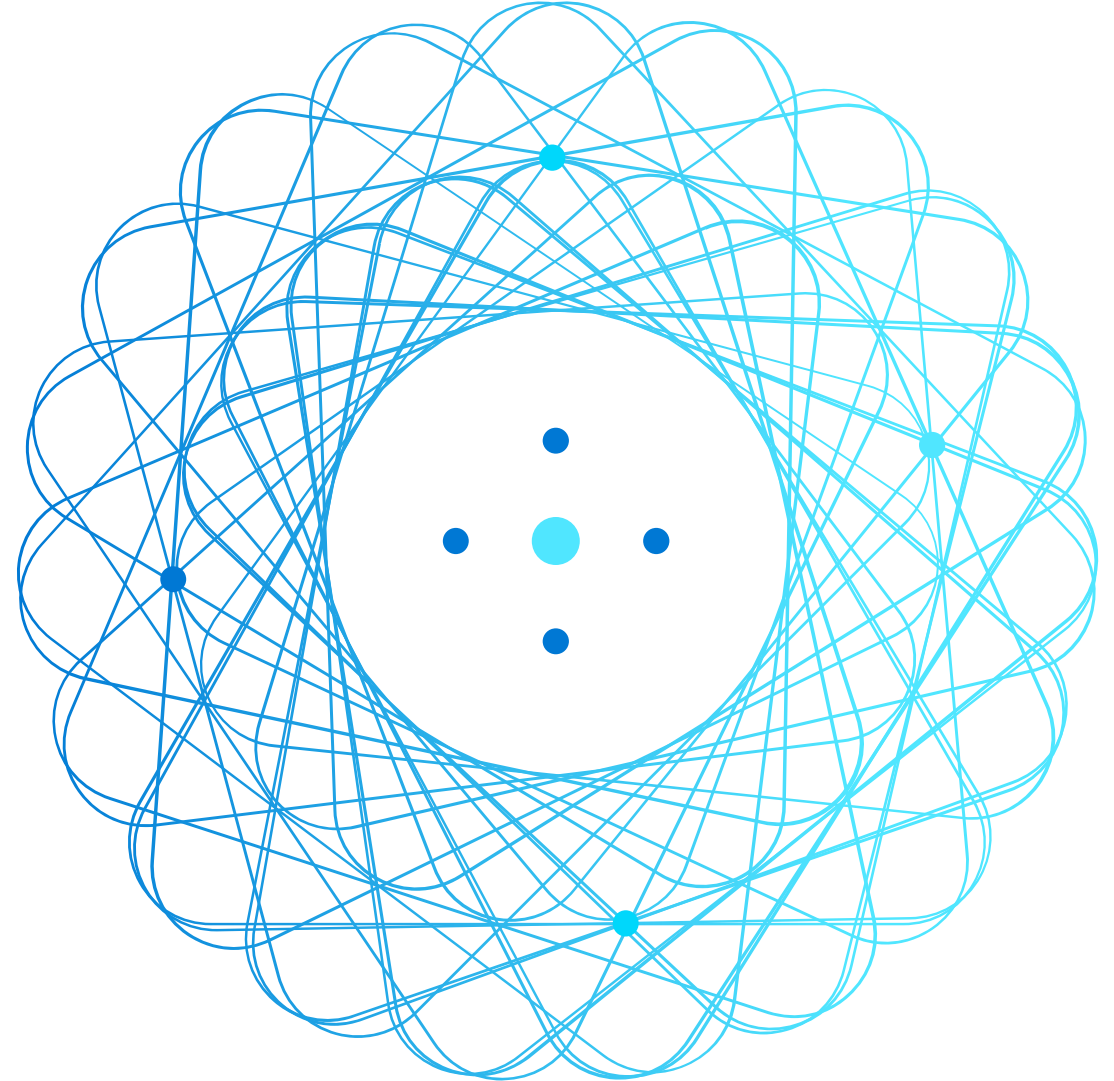


References

- Bien démarrer avec l'intelligence artificielle dans Azure: <https://aka.ms/learn-azure-ai>
- Explorer le Détecteur d'anomalies dans Microsoft Azure: <https://aka.ms/anomaly-detector-intro>
- Présentation de Recherche cognitive Azure: <https://aka.ms/azure-search-intro>



Exploration des principes fondamentaux du Machine Learning



Agenda



Introduction à l'apprentissage automatique (Machine Learning)



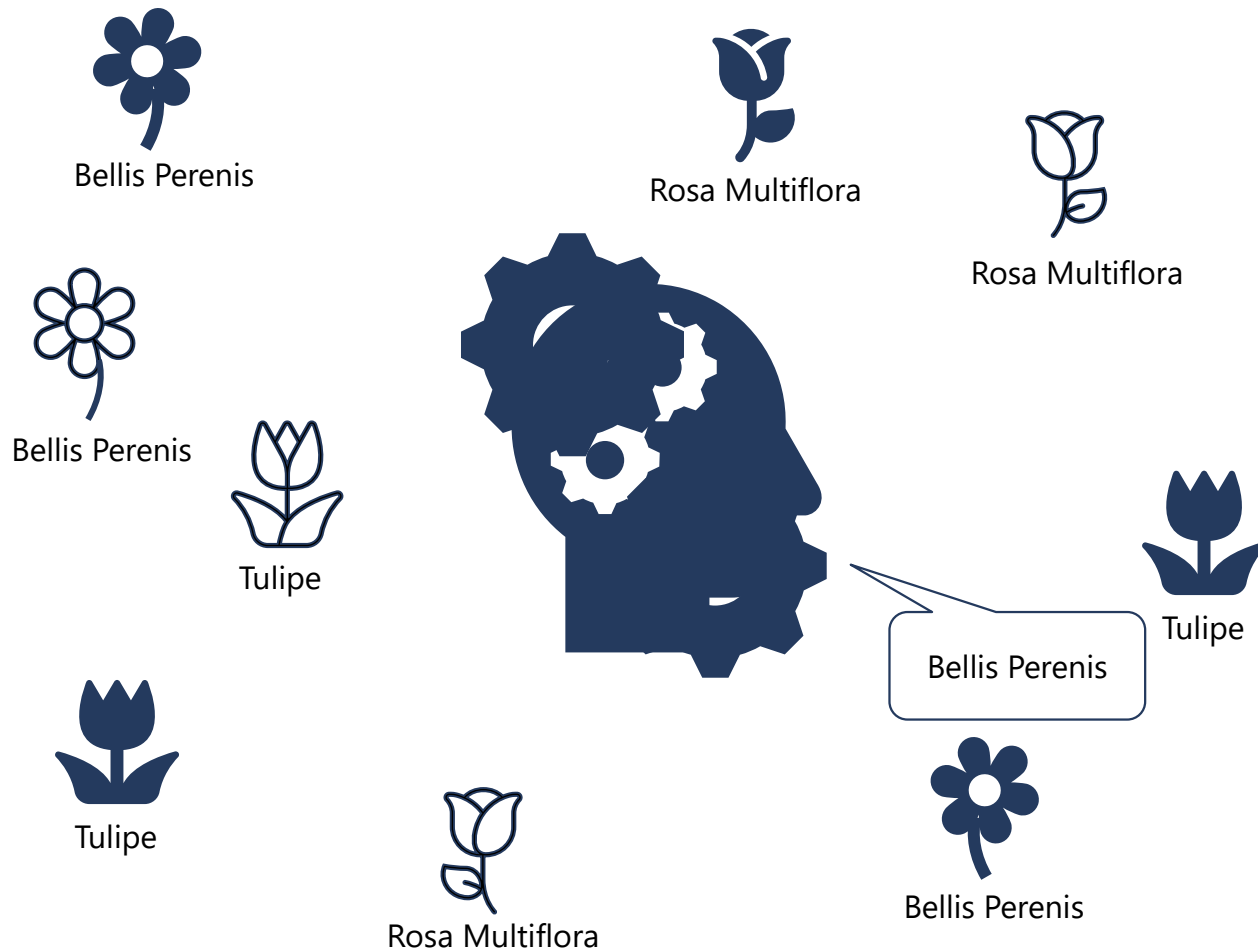
Azure Machine Learning

Introduction à l'apprentissage automatique (Machine Learning)



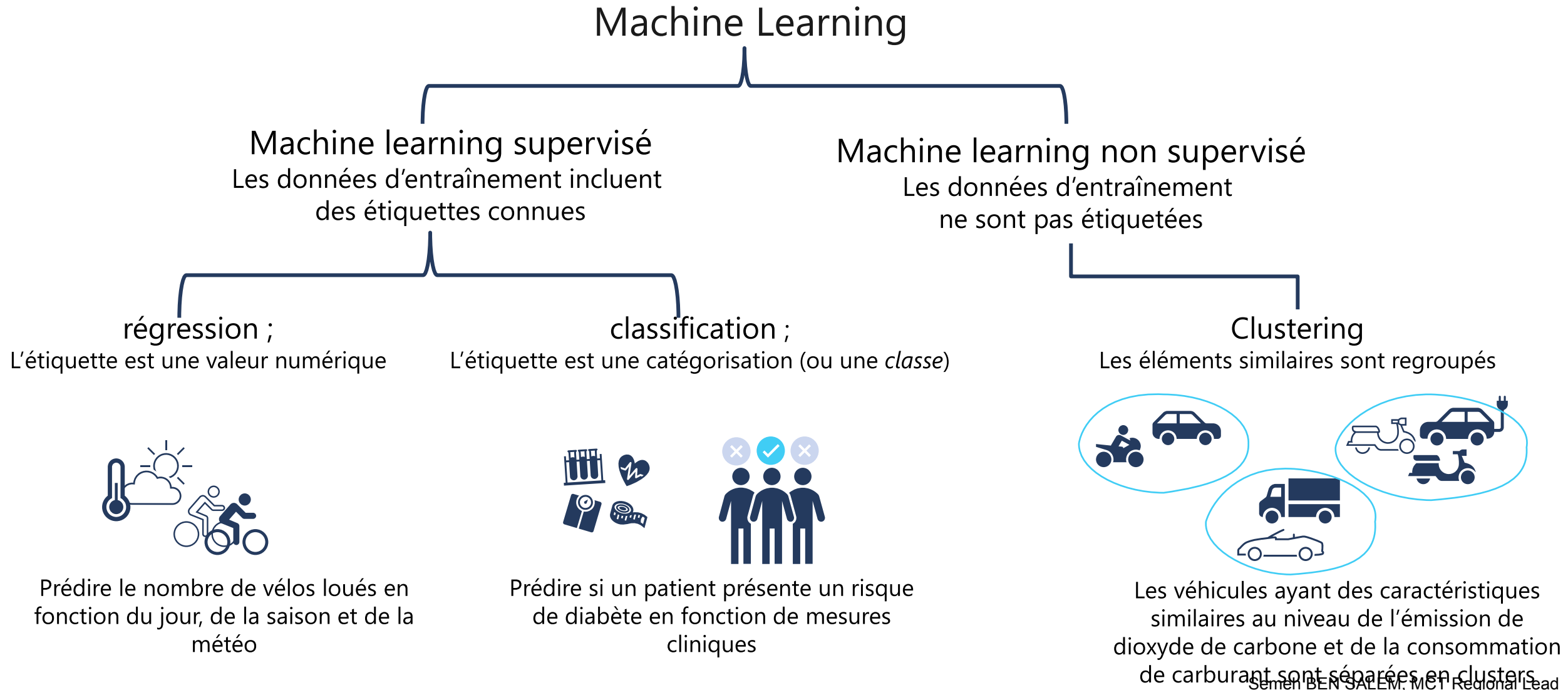
Présentation de Machine Learning

Création de modèles prédictifs en trouvant des relations dans les données





1. Un botaniste collecte des échantillons de fleurs
2. Chaque échantillon a un ensemble de *caractéristiques* et une *étiquette* (espèce)
3. Un algorithme est utilisé pour trouver la relation entre les caractéristiques et l'étiquette
4. Le résultat est un *modèle* qui encapsule ces relations
5. Le modèle peut prédire l'étiquette d'un nouvel échantillon en fonction de ses caractéristiques

Types de Machine Learning







Classification

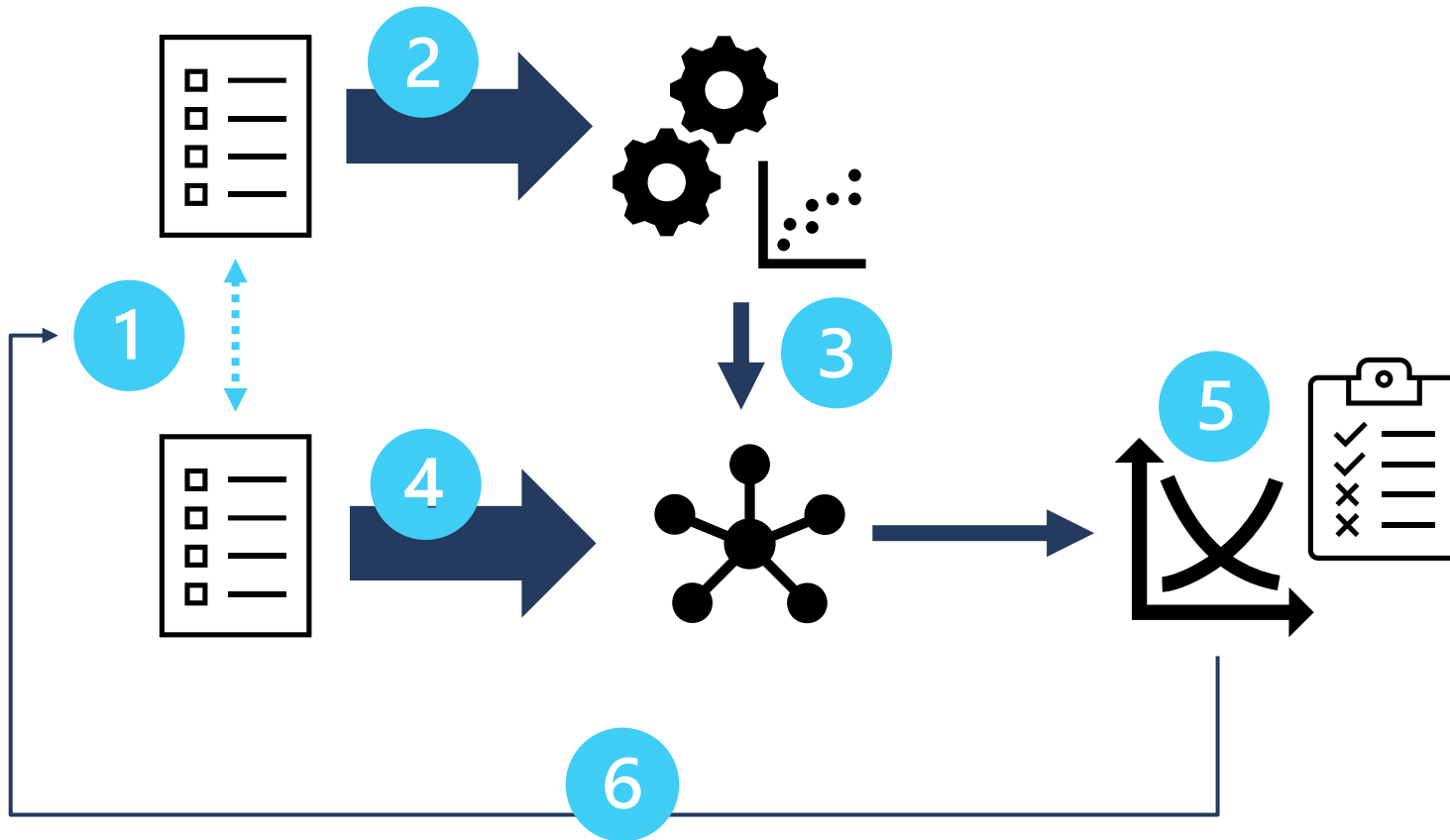
				
	x		y	
	[4,2,3.2,10]		0	
	[6,3,1.7,12]		1	
	[5,2,3.5,11]		0	
Training	[4,1,2.9,10]		0	
	[7,4,2.1,11]		1	
	[3,1,2.8,10]		0	
	[7,3,1.8,11]		1	
	[4,8,2.5,10]		0	
Validation	[4,1,3,1,11]		1	

		Actual	
		1	0
Predicted	1	126	21
	0	7	119

P(1)	P(0)	\hat{y}	
0.2	0.8	0	✓
0.9	0.1	1	✓
0.6	0.4	1	✗
0.3	0.7	0	✗

		Actual Values	
		1	0
Predicted Values	1		
	0		

Entraînement et validation du modèle



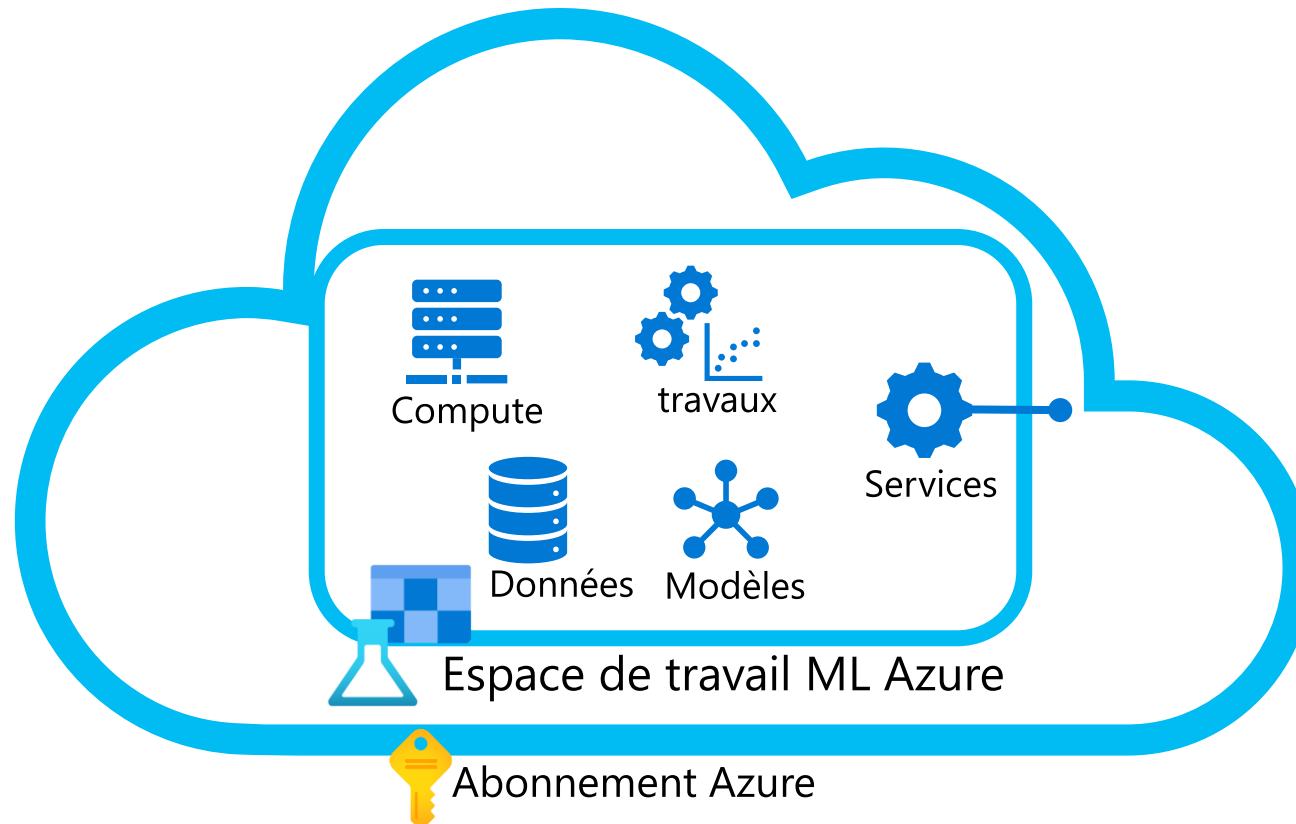
1. Découper les données en un ensemble d'*entraînement* et un ensemble de *validation*
2. Appliquer un algorithme pour *ajuster* les données d'entraînement à un modèle
3. Le modèle entraîné encapsule les relations dans les données
4. Utiliser le modèle pour générer des prédictions à partir des données de validation
5. Utiliser des métriques d'évaluation pour comparer les étiquettes prédites et réelles (approche supervisée), ou pour mesurer la séparation des clusters (approche non supervisée)
6. Répéter...

Azure Machine Learning



Qu'est-ce que Azure Machine Learning ?

Une plateforme cloud de Machine Learning



Machine Learning automatisé: Automated ML

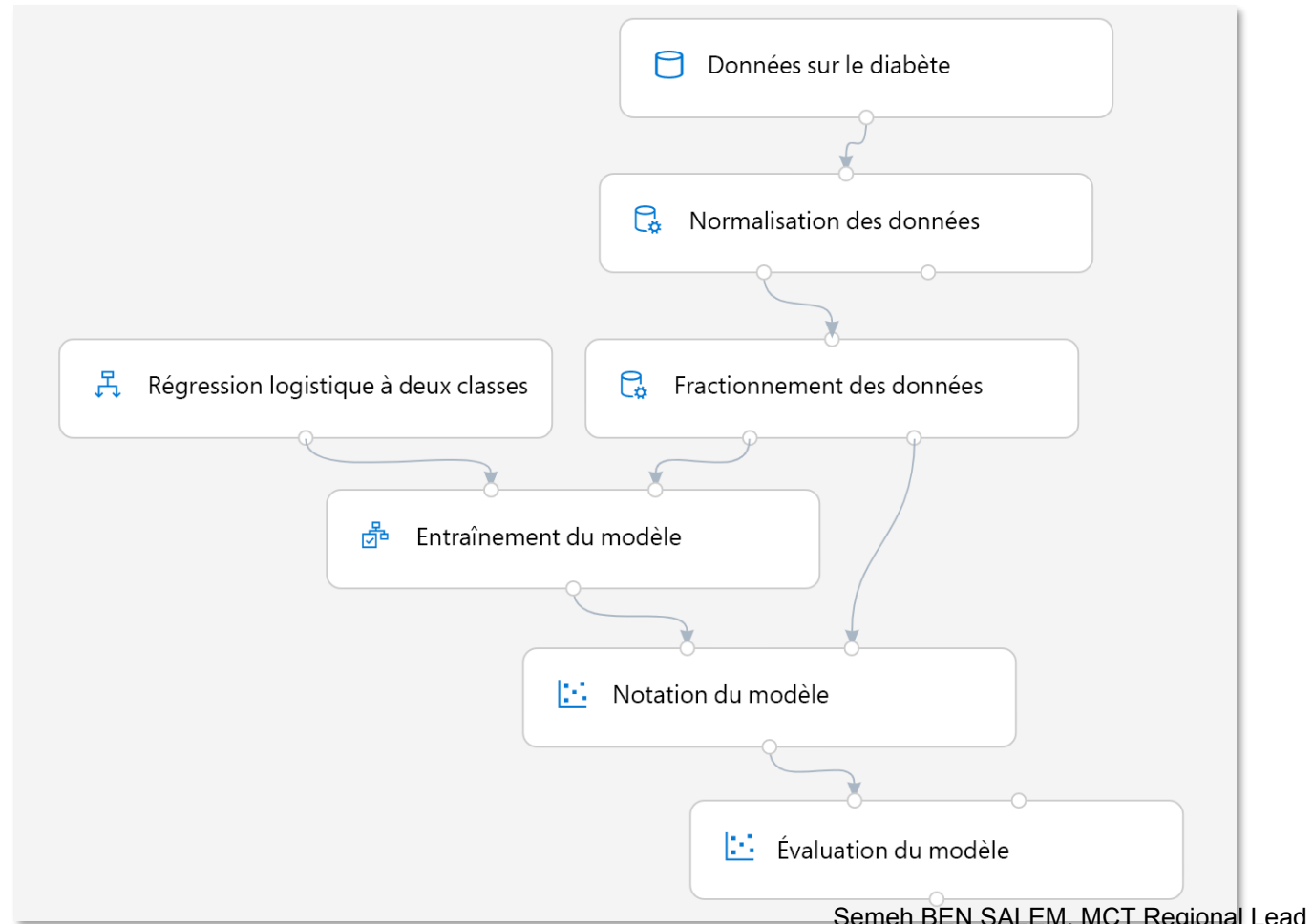
Fournissez les données et le type de modèle *supervisé* souhaité, puis laissez Azure Machine Learning trouver le meilleur modèle



Concepteur Azure Machine Learning: ML Designer

Outil visuel permettant de créer un *pipeline* d'apprentissage automatique

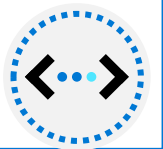
1. Utilisez un *pipeline* de *formation* pour former et évaluer un modèle
2. Créez un *pipeline* d'*inférence* pour prédire des étiquettes à partir de nouvelles données
3. Déployez le pipeline d'inférence en tant que *service* pour les applications à utiliser



Labo 02 : Explorer le Machine Learning automatisé dans Azure ML

Dans ce labo, vous allez explorer la fonctionnalité de machine learning automatisé du service **Azure Machine Learning** pour entraîner un modèle Machine Learning.

1. Démarrer la machine virtuelle de ce labo
ou accédez à la page de l'exercice à l'adresse <https://aka.ms/ai900-automl-lab>
2. Suivez les instructions pour effectuer l'exercice.
Utiliser l'abonnement Azure fourni pour ce labo



Révision



Vous souhaitez entraîner un modèle sans étiquettes, qui regroupe des fonctionnalités similaires. De quoi est-ce un exemple ?

- ☐ classification ;
 - ☐ régression ;
 - ☒ Clustering
-



Un concessionnaire automobile souhaite utiliser des données historiques de ventes de véhicules pour entraîner un modèle Machine Learning. Le modèle doit prédire le prix d'un véhicule d'occasion en fonction de caractéristiques telles que la marque, le modèle, le type de motorisation et le kilométrage. Quel type de modèle Machine Learning automatisé le concessionnaire doit-il créer ?

- ☐ classification ;
 - ☒ régression ;
 - ☐ Prévision de séries chronologiques
-



Une banque souhaite utiliser des enregistrements historiques de remboursement de prêt pour classer des demandes de prêt comme étant à faible risque ou à haut risque en fonction de caractéristiques telles que le montant du prêt, le revenu de l'emprunteur et la durée de l'emprunt. Quel genre de modèle Machine Learning la banque doit-elle utiliser ?

- ☒ classification ;
- ☐ régression ;
- ☐ Clustering

Résumé

- Introduction à l'apprentissage automatique (Machine Learning)
- Présentation de Machine Learning
- Types de machine learning
- Entraînement et validation du modèle
- Azure Machine Learning
- Qu'est-ce que Azure Machine Learning ?
- Machine Learning automatisé
- Concepteur Azure Machine Learning



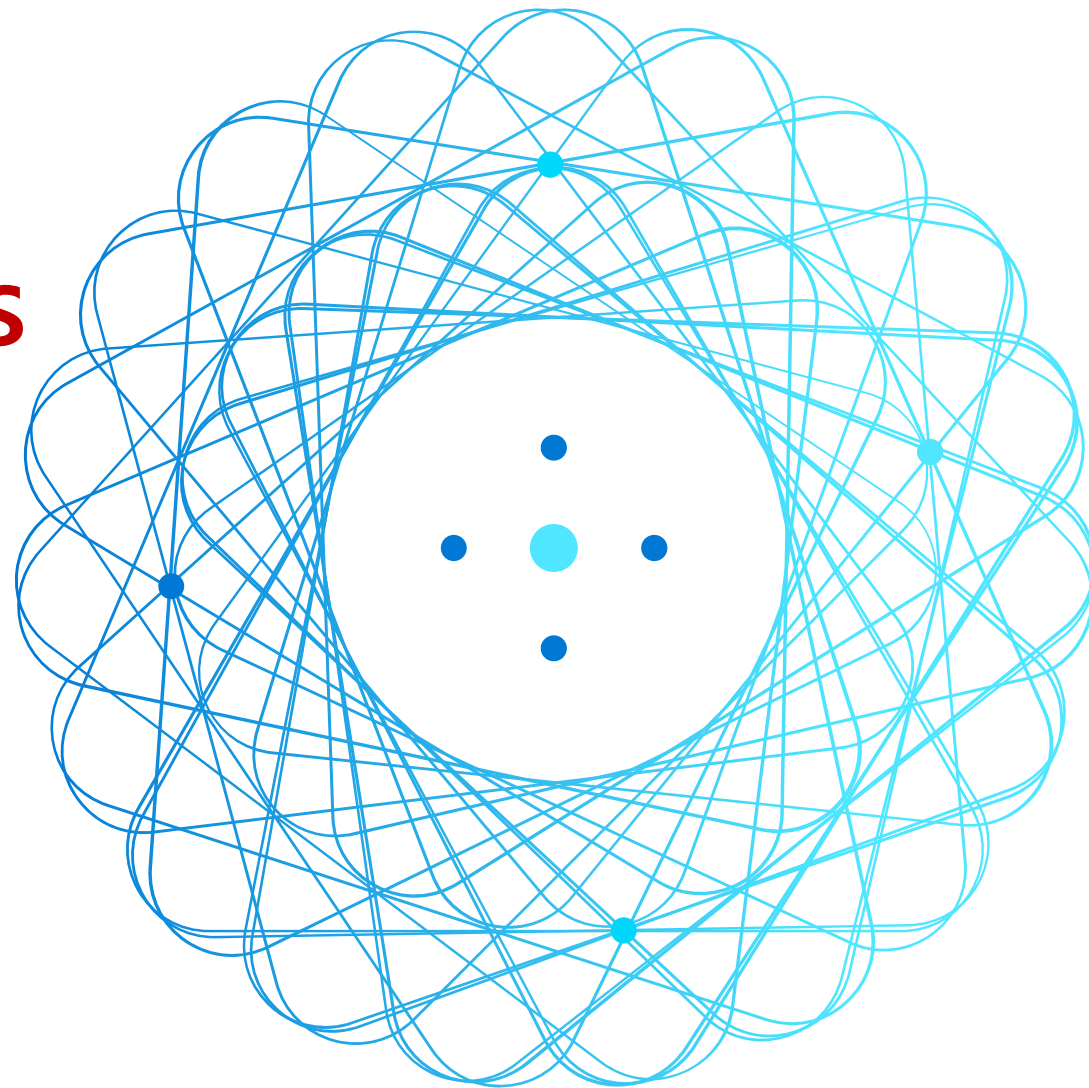
References

- Explorer les outils visuels pour le Machine Learning

<https://aka.ms/intro-visual-ml>



Exploration des principes fondamentaux de la Vision par ordinateur



Agenda



Concepts de la vision par ordinateur

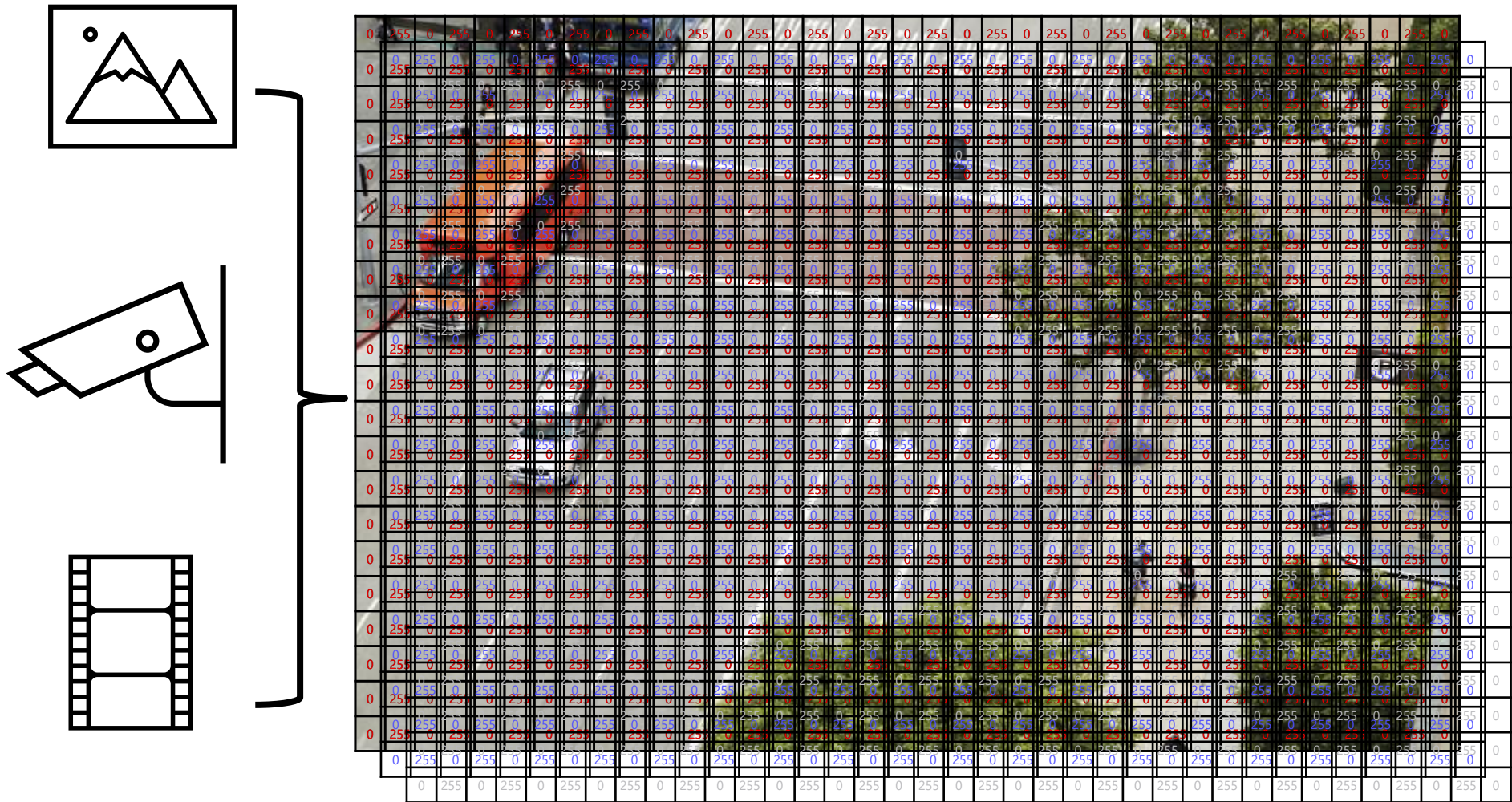


Création de solutions Vision par ordinateur dans Azure

Concepts de la vision par ordinateur



Qu'est-ce que le service Vision par ordinateur ?

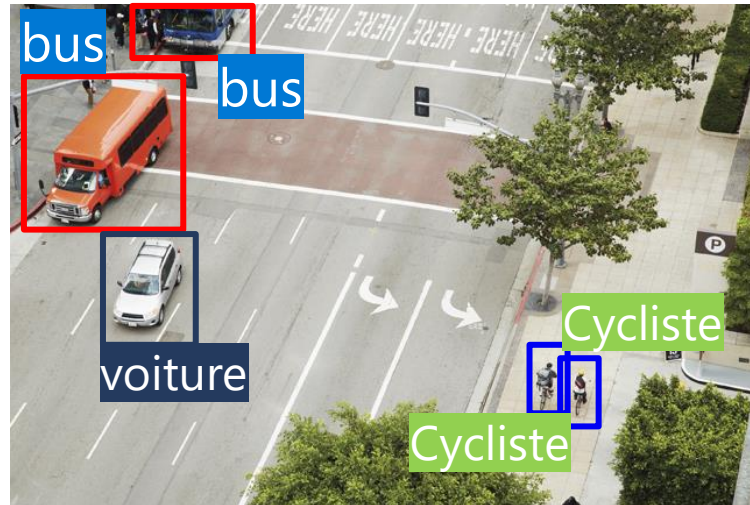


Applications de la vision par ordinateur

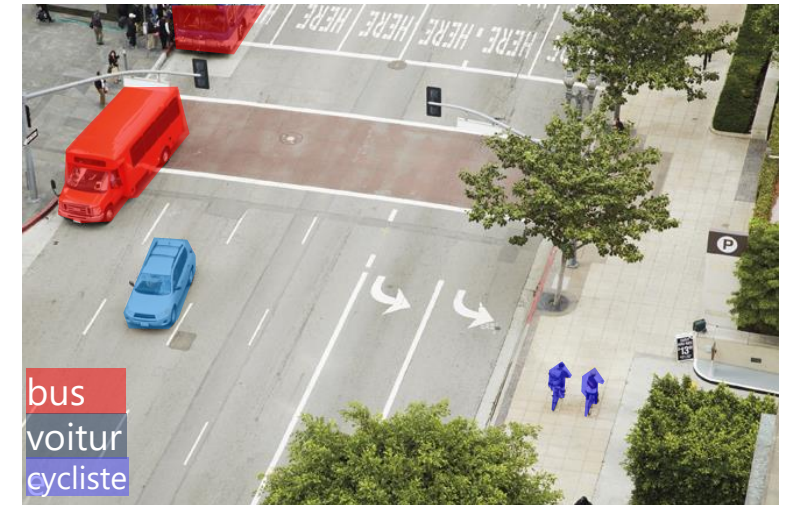
Classification d'image



Détection d'objets



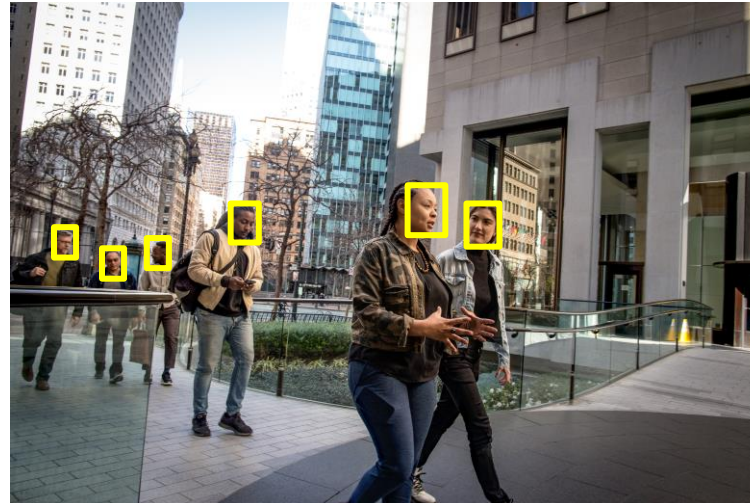
Segmentation sémantique



Analyse d'image



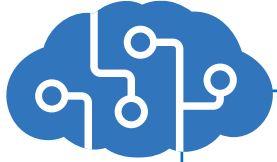
Détection et reconnaissance de visages



Reconnaissance optique de caractères



Services de vision par ordinateur dans Azure



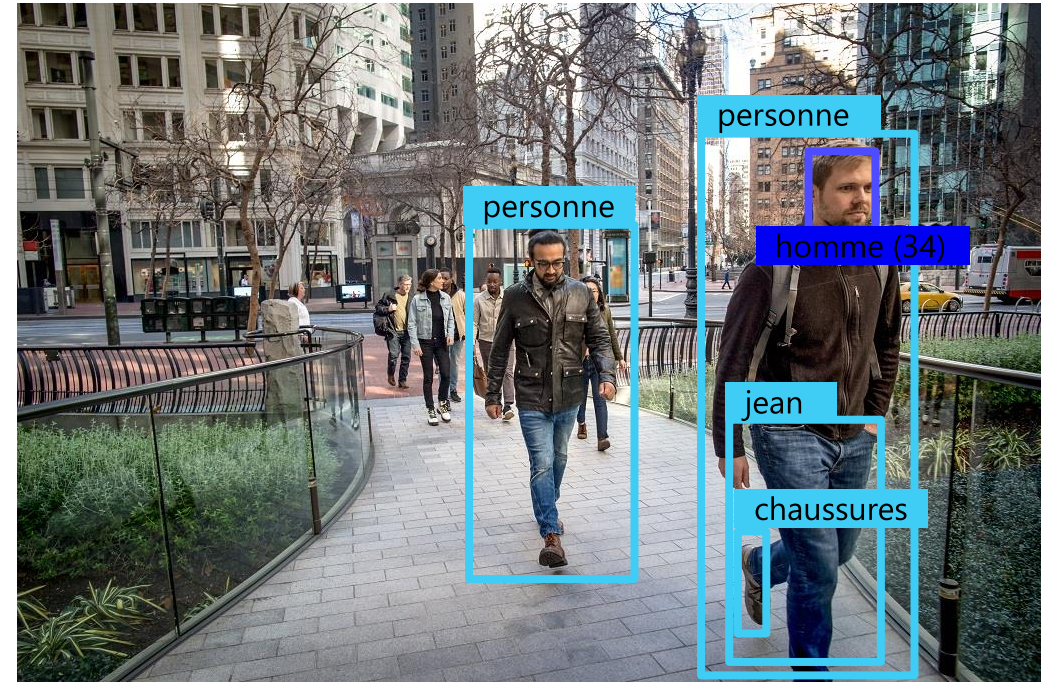
Vision par ordinateur	<ul style="list-style-type: none">• Analyse d'images - Sous titrage et étiquetage automatisés• Détection d'objet courante• Détection des visages• Rognage intelligent• Reconnaissance optique de caractères
Custom Vision	<ul style="list-style-type: none">• Classification d'images personnalisée• Détection d'objet personnalisée
Visage	<ul style="list-style-type: none">• Détection et analyse des visages
Form Recognizer	<ul style="list-style-type: none">• Extraction de données de formulaires, de factures et d'autres documents

Création de solutions Vision par ordinateur dans Azure



Analyse d'images avec le service *Vision par ordinateur*

- Modèle prédéfini de vision par ordinateur.
- Détection d'objet pour plus de 10 000 classes prédéfinies.
- Description d'image et génération de balises.
- Détection et analyse des visages.
- Modération du contenu.
- Détection de texte et OCR



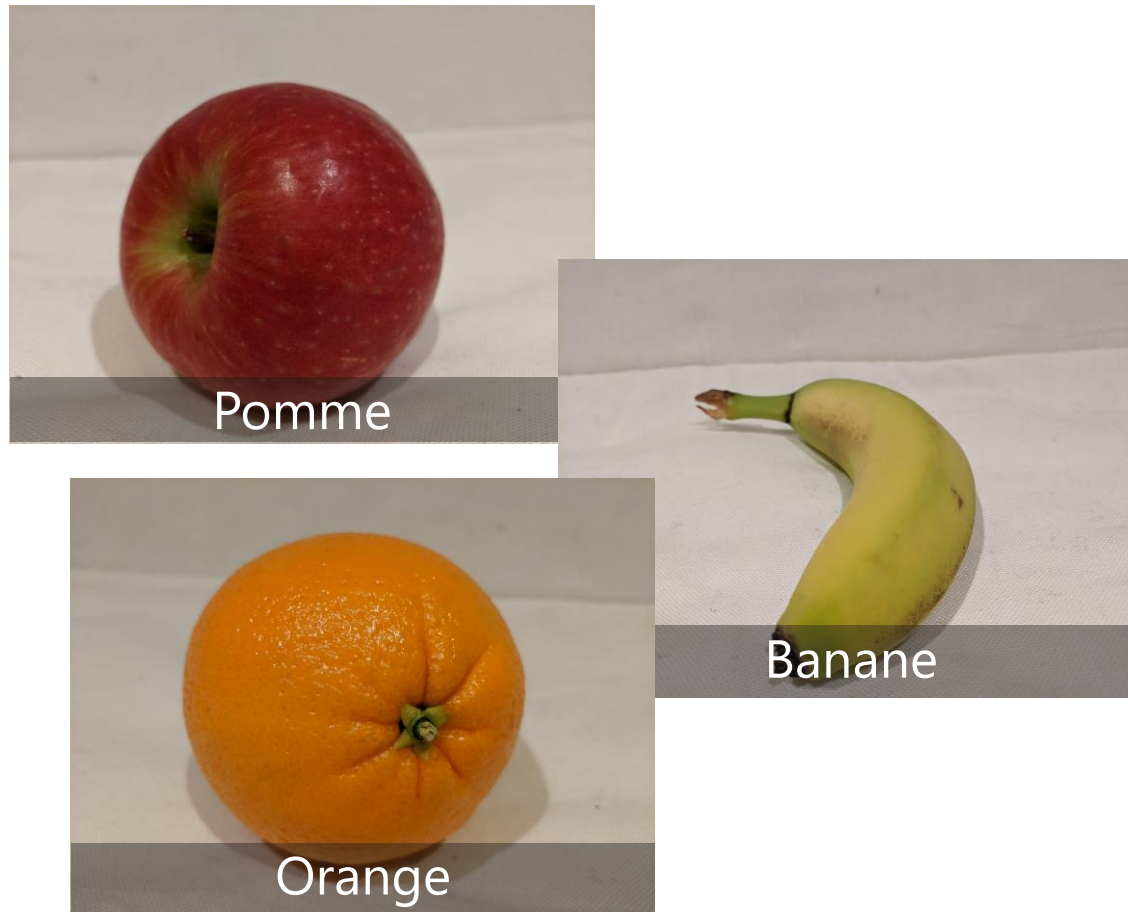
Légende : un groupe de personnes marchant sur un trottoir

Balises : bâtiment, jean, rue, extérieur, veste, ville, personne

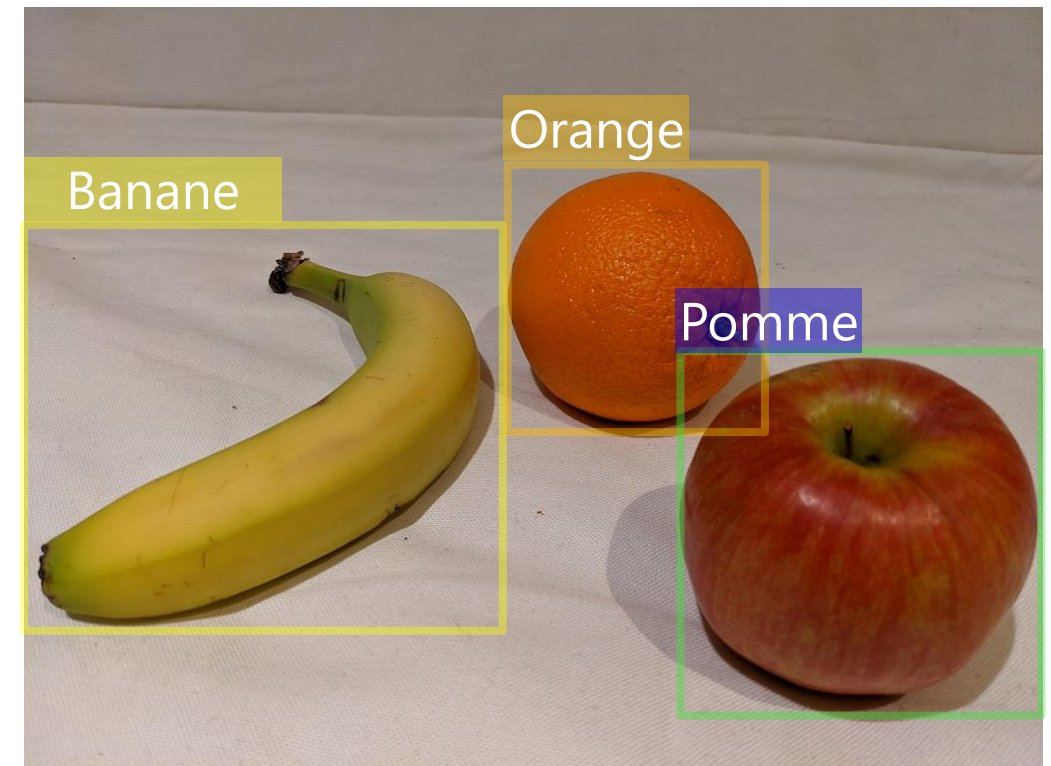
Évaluations : *Adulte* : Faux, *Osé* : Faux, *Sanglant* : False

Former des modèles avec le service *Vision personnalisée*

Classification d'image

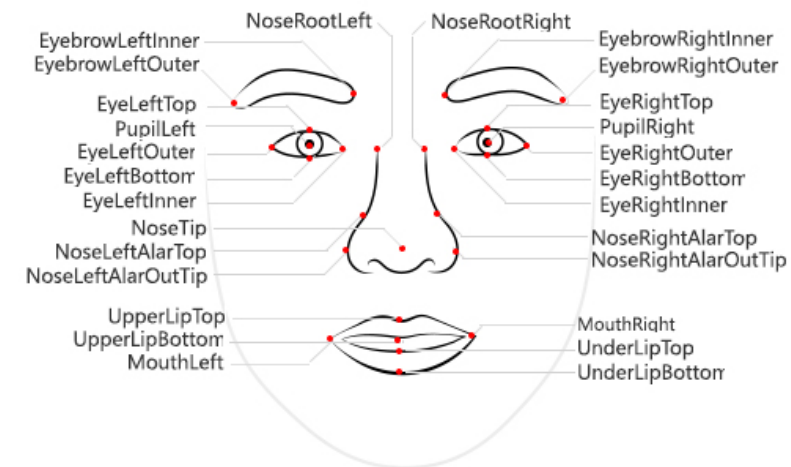


Détection d'objets



Détection faciale avec le service *Visage*

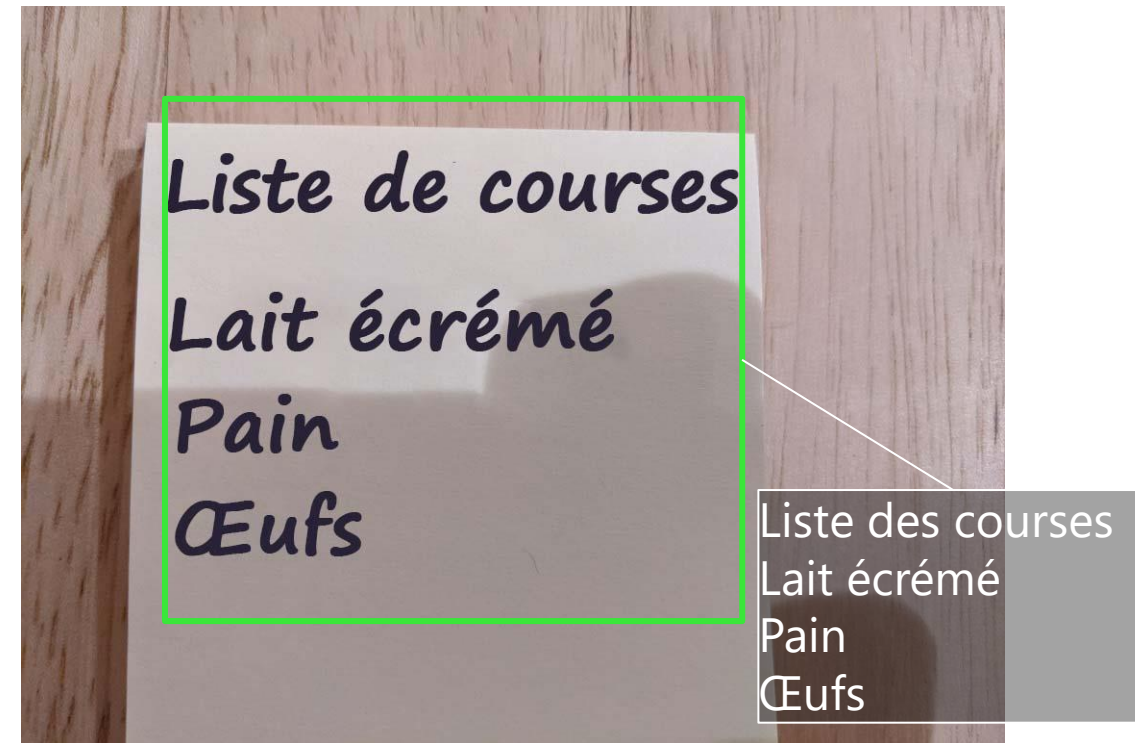
- Analyse et détection des visages dans des images ou vidéo.
- Identifier les visages en retournant les coordonnées du cadre englobant.
- Points de repère faciaux utilisés comme caractéristiques.
- Sécurité et défense : Identifier des individus suspects, faire le tracking de cibles
- Médias sociaux : étiqueter automatiquement des personnes connus sur des photos.
- Surveillance intelligente : analyse de la fatigue des conducteurs.
- Publicité : diriger des publicités vers un public démographique approprié.
- Personnes disparues : à l'aide de systèmes de caméras publiques, la reconnaissance faciale peut être utilisée pour identifier si une personne disparue se trouve dans le cadre de l'image.
- Validation de l'identité : utile aux points d'entrée à des sites lorsqu'une personne tient une autorisation spéciale.



Copyright (c) Microsoft. Tous droits réservés.

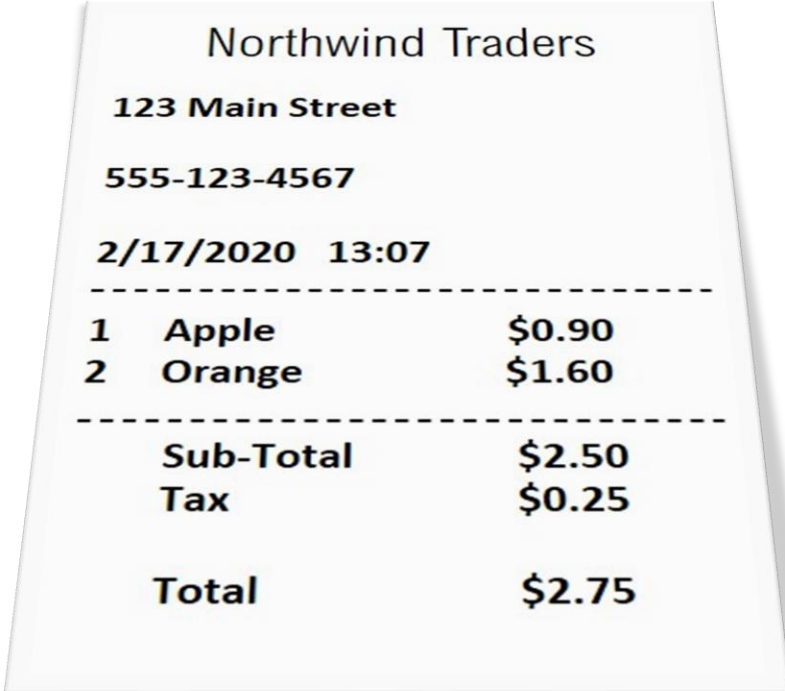
Lecture de texte avec le service *Vision par ordinateur*

- Détection de l'emplacement du texte : Imprimé ou Manuscrit
- Options d'extraction de texte rapide à partir d'images ou d'analyse asynchrone de documents numérisés plus volumineux



Analyse de formulaires avec le service *Form Recognizer*

- Extrayez les informations de formulaires numérisés au format image ou PDF
- Utiliser les modèles pré-entraînés pour les types de document courants
- Formez un modèle personnalisé à l'aide de vos propres formulaires
- Les modèles effectuent la *reconnaissance sémantique* des champs de formulaire pour comprendre le texte, et pas seulement l'extraction de texte



Northwind Traders
123 Main Street
555-123-4567
2/17/2020 13:07

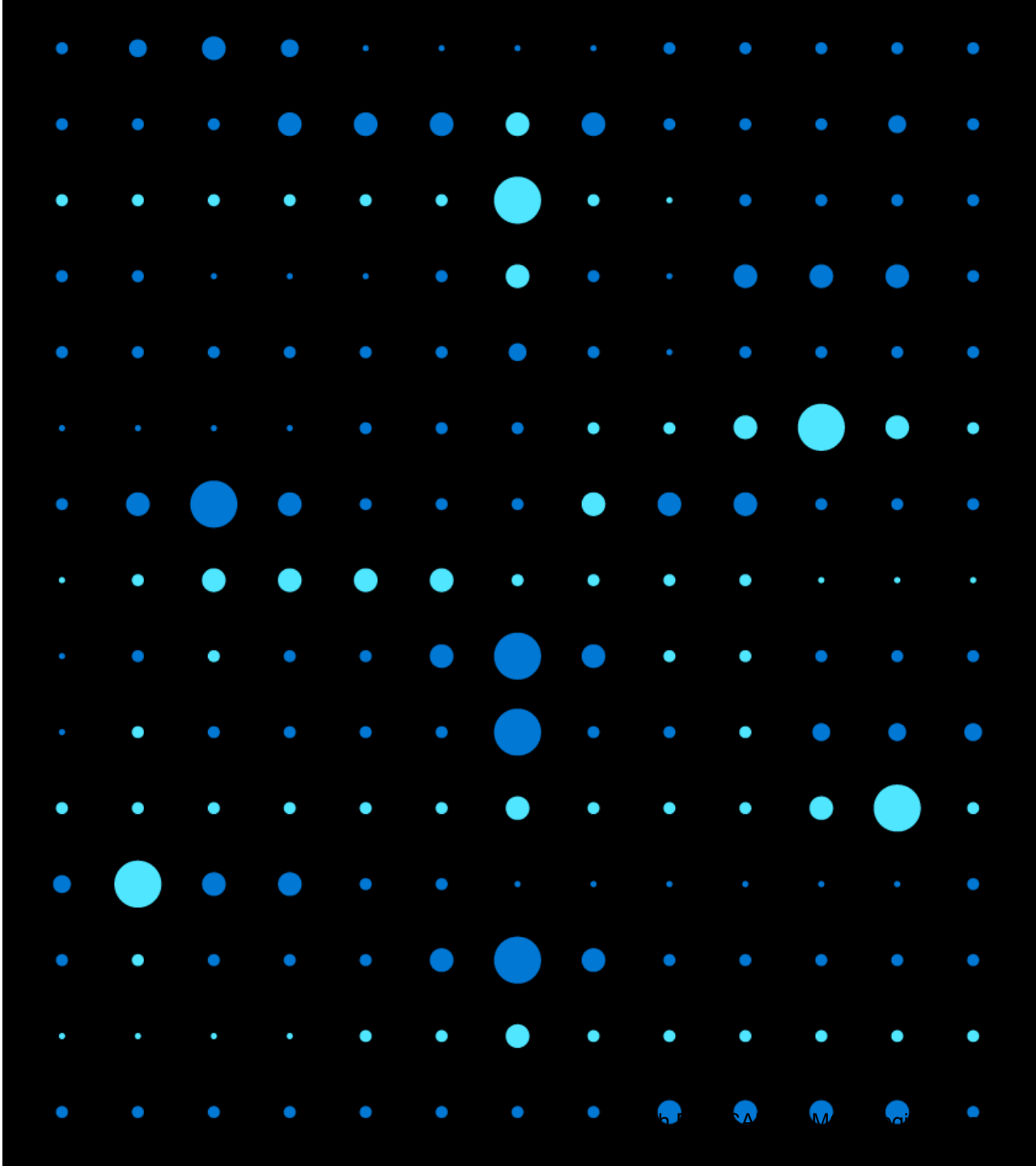
1	Apple	\$0.90
2	Orange	\$1.60

Sub-Total		\$2.50
Tax		\$0.25
Total		\$2.75

Demo:

Computer Vision

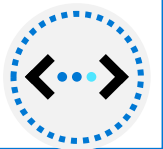
Use the demonstration at
<https://aidemos.microsoft.com/computer-vision> to
show some examples of computer vision in action.



Labo 03 : Explorer le service Vision par ordinateur

Dans ce labo, vous allez explorer le service cognitif Vision par ordinateur pour analyser les images.

1. Démarrez la machine virtuelle pour ce labo
ou accédez à la page de l'exercice à l'adresse <https://aka.ms/ai900-computer-vision-lab>
2. Suivez les instructions pour effectuer l'exercice.
Utiliser l'abonnement Azure fourni pour ce labo



Révision



Vous comptez créer une application qui permet de comparer les visages à la recherche de similitudes, et d'identifier les individus. Quel service utiliseriez-vous ?

- ☐ Vision par ordinateur
 - ☒ Face
 - ☐ Custom Vision
-



Vous souhaitez utiliser les services Custom Vision et Language. Vous souhaitez également que les développeurs n'aient besoin que d'une seule clé et d'un seul point de terminaison pour accéder à l'ensemble de vos services. Quel genre de ressource devez-vous créer dans Azure ?

- ☒ Cognitive Services
 - ☐ Langage
 - ☐ Custom Vision
-



Vous souhaitez extraire des informations *et* effectuer une reconnaissance sémantique sur les champs extraits. Quel service utiliseriez-vous ?

- ☐ Vision par ordinateur
- ☐ Reconnaissance optique de caractères
- ☒ Form Recognizer

Résumé

- Concepts de la vision par ordinateur
- Qu'est-ce que le service Vision par ordinateur ?
- Applications de la vision par ordinateur
- Services de vision par ordinateur dans Azure
- Création de solutions Vision par ordinateur dans Azure
- Analyse d'images avec le service Vision par ordinateur
- Former des modèles avec le service Vision personnalisée
- Détection faciale avec le service Visage
- Lecture de texte avec le service Vision par ordinateur
- Analyse de formulaires avec le service Form Recognizer



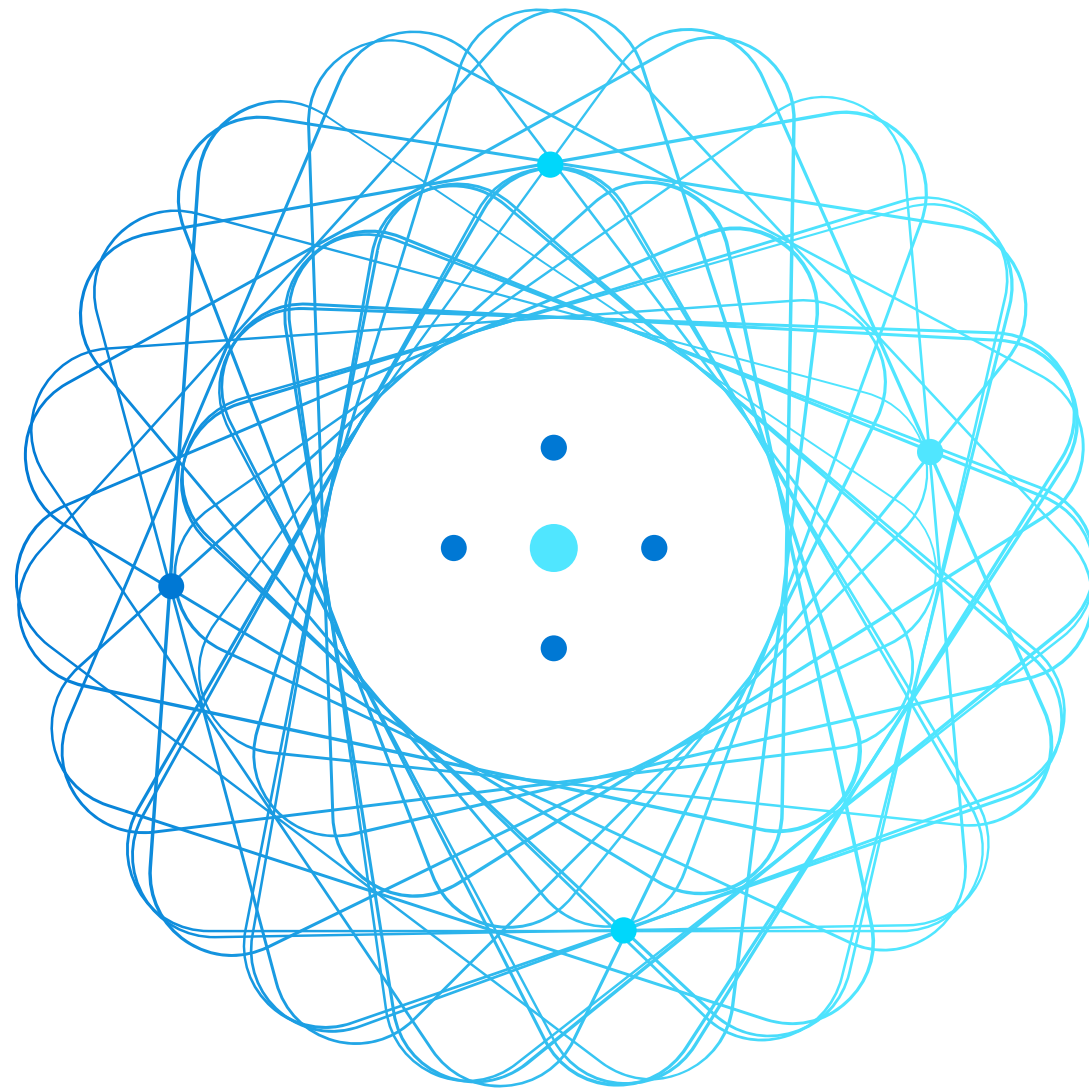
References

Explorer Vision par ordinateur

<https://aka.ms/explore-computer-vision>



Exploration des principes fondamentaux du traitement du langage naturel



Agenda



Introduction au traitement du langage naturel



Création de solutions en langage naturel dans Azure

Introduction au traitement du langage naturel



Qu'est-ce que le traitement du langage naturel ?



Analyse de texte et reconnaissance d'entité



Analyse de sentiments



Reconnaissance vocale et synthèse vocale



Traduction automatique



Modélisation du langage sémantique

Qu'est-ce que l'IA conversationnelle ?

- Solution qui permet un dialogue entre un agent IA et un humain
- De manière générale, les agents d'IA conversationnelle sont appelés *bots*
- Les bots peuvent être exécutés sur plusieurs *canaux*:
 - Interfaces de conversation Web
 - L'e-mail
 - Les plateformes de réseaux sociaux
 - Voix

Bonjour, je suis l'agent d'assistance Adatum. En quoi puis-je vous être utile ?

Assistance Adatum à 10h50

Je souhaite poser une question sur ma facture

Vous

OK. Quel est votre numéro de compte ?

Assistance Adatum à 10h50

123-45-678A

Vous

OK, j'ai trouvé vos informations personnelles. Votre question concerne-t-elle :

1. Le montant de la facture
2. La date d'échéance
3. Autre chose

Entrez 2 ,1 ou 3

Tapez votre message ici ...

Traitement du langage naturel et IA conversationnelle dans Azure

Langage	<ul style="list-style-type: none">• Détection de la langue• Extraction d'expressions clés• Détection d'entités• analyse de sentiments• Réponses aux questions• Compréhension du langage courant
Voix	<ul style="list-style-type: none">• Synthèse vocale• Reconnaissance vocale• Traduction vocale
Traducteur	<ul style="list-style-type: none">• Traduction de texte
Azure Bot Service	<ul style="list-style-type: none">• Plateforme d'IA conversationnelle

Création de solutions en langage naturel dans Azure

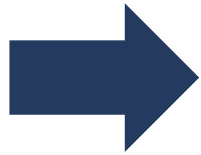


Analyse du texte

J'ai passé de merveilleuses vacances
en France.

- **Langue prédominante** : À l'aide de la langue anglaise
- **Sentiment** : 88 % (positif)
- **Expressions clés** : « merveilleuses vacances »
- **Entités** : France

Reconnaissance et synthèse vocales

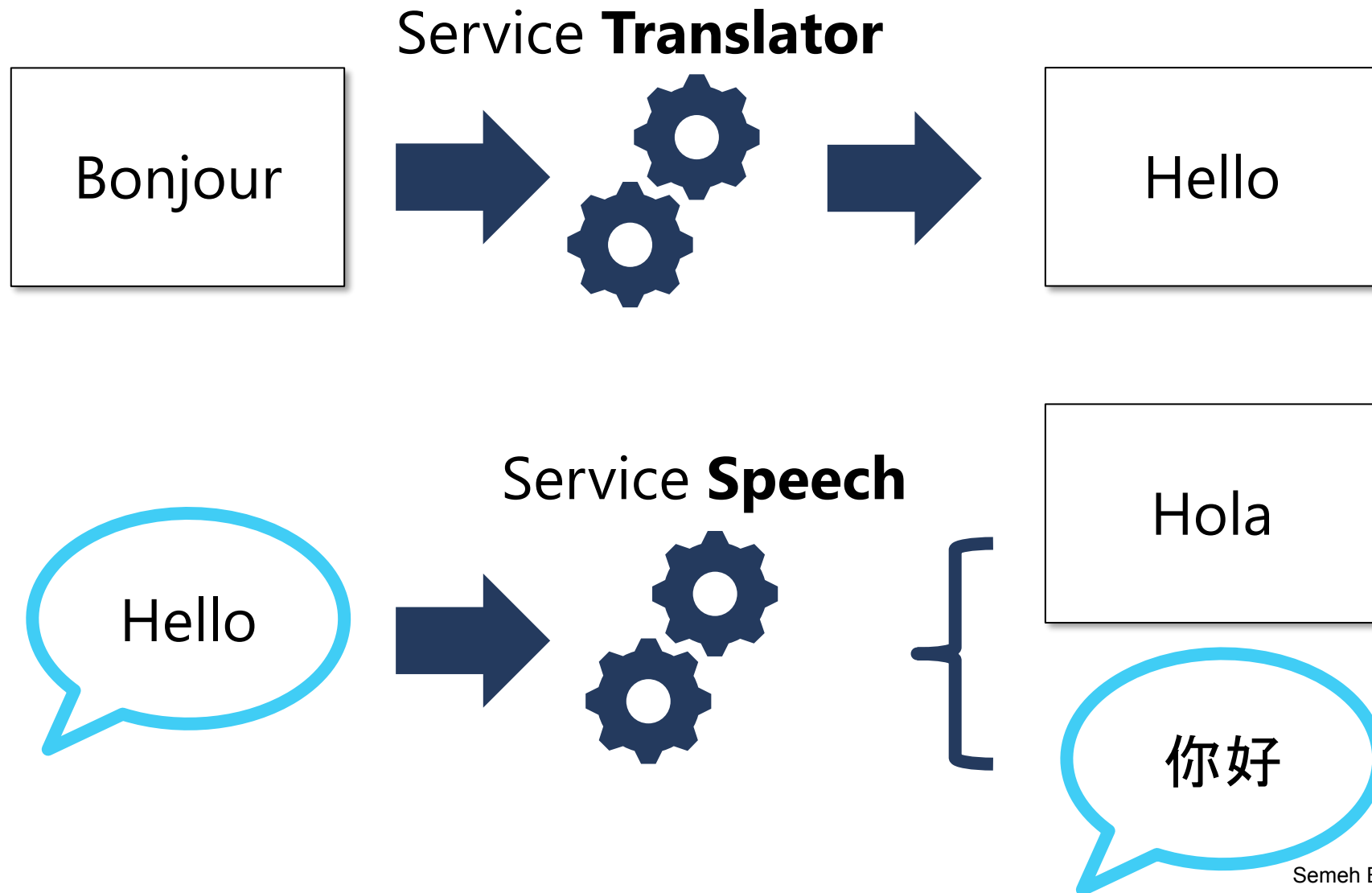


Utiliser les fonctionnalités de *reconnaissance vocale* du service **Speech** pour transcrire des paroles audibles en texte

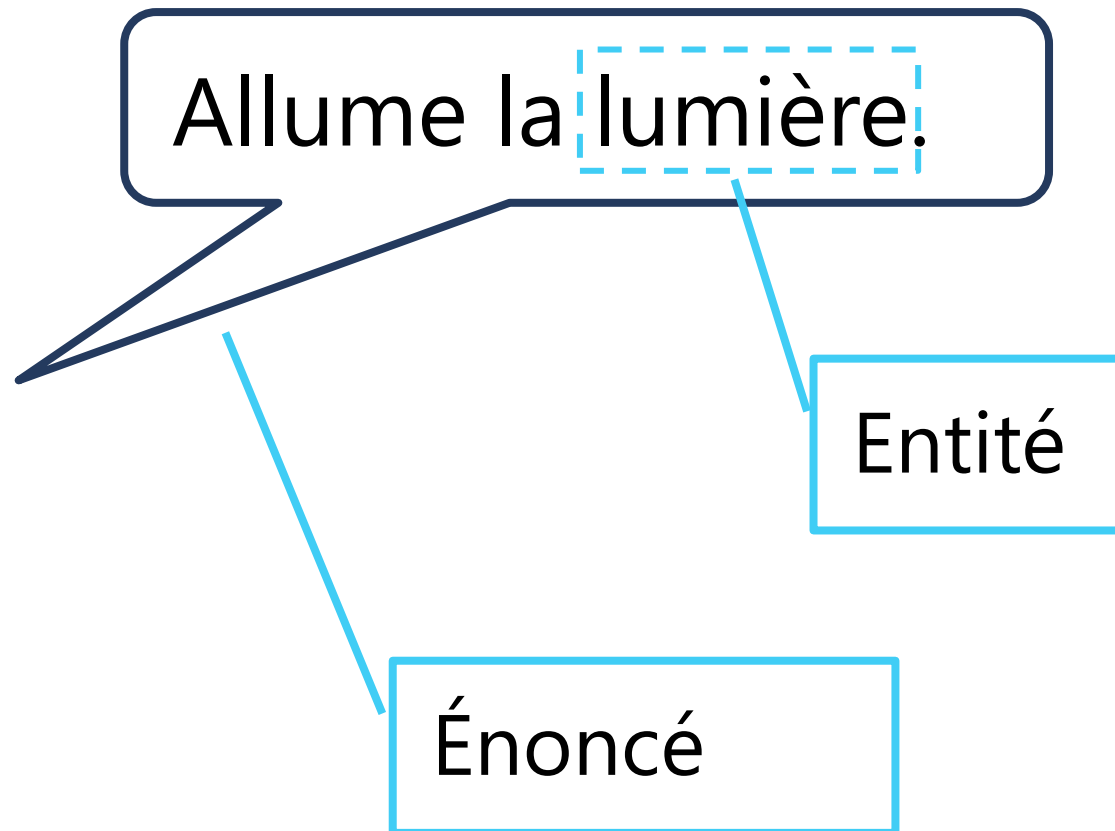
Utiliser les fonctionnalités de *reconnaissance vocale* du service **Speech** pour générer des paroles audibles à partir de texte



Traduction



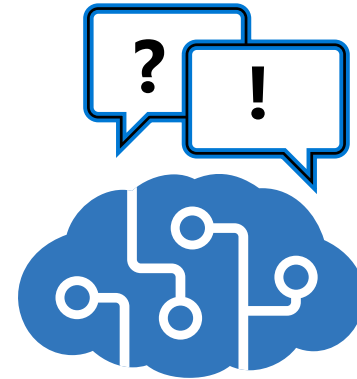
Compréhension du langage courant



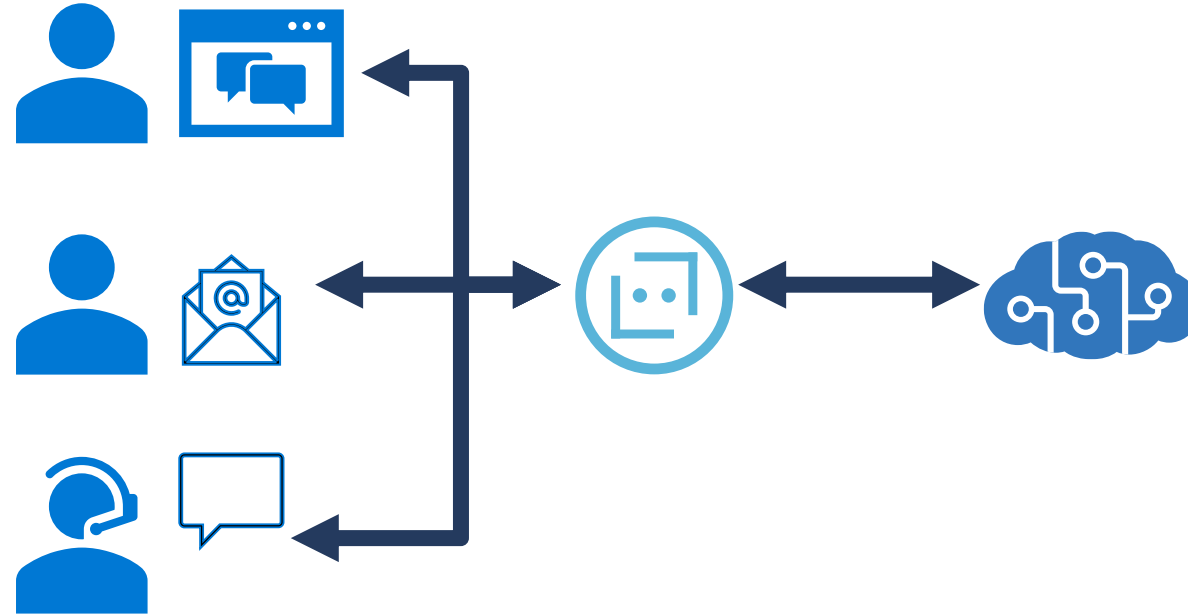
Intentionnel

Réponses aux questions

- Définissez une *base de connaissances* avec des paires de questions et réponses :
- En entrant des questions et réponses
- À partir d'un document FAQ existant
- En utilisant le *bavardage* intégré
- Utilisez la base de connaissances des applications clientes, y compris les bots



Azure Bot Service

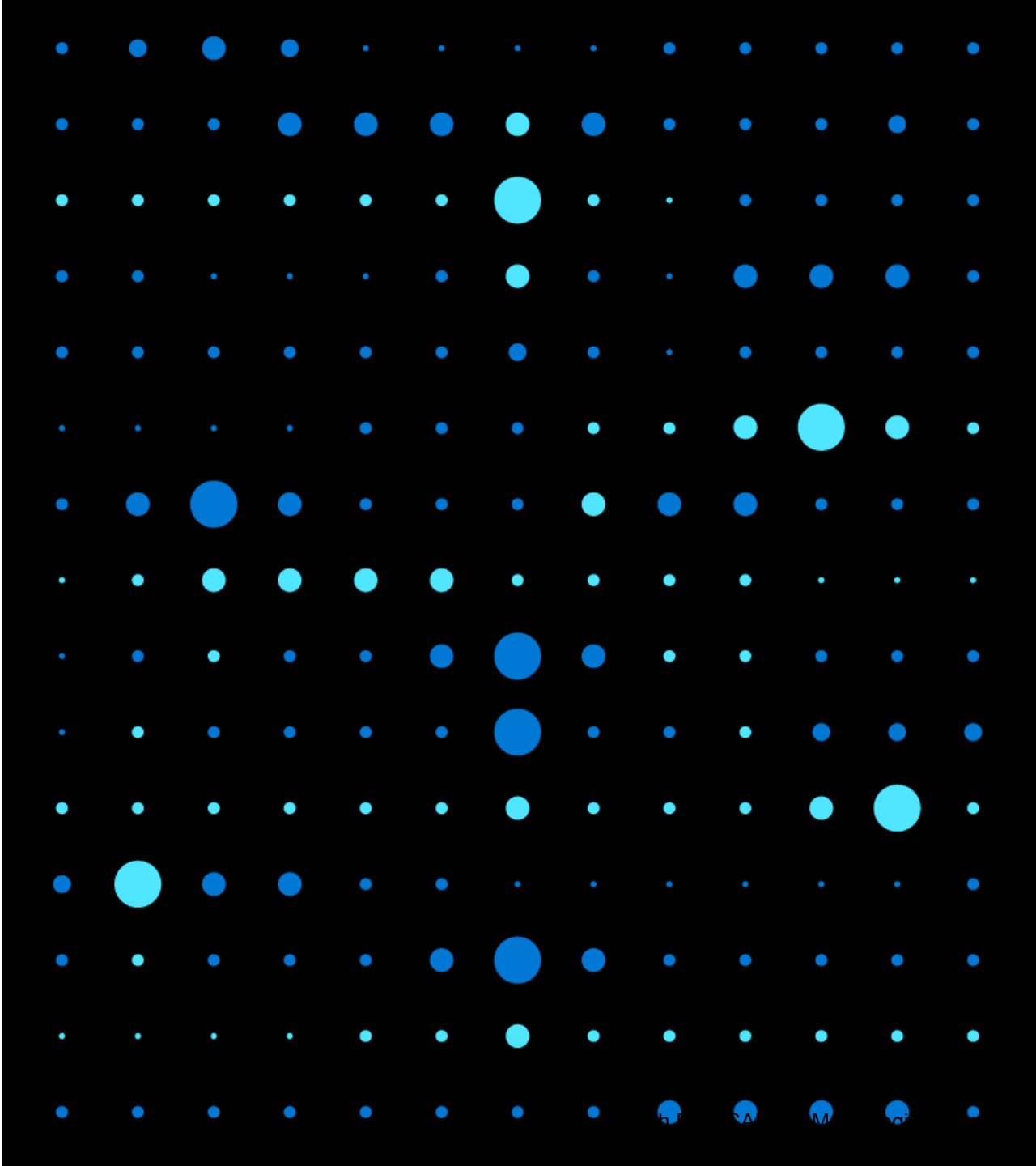


- Plateforme basée sur le cloud pour développer et gérer des bots
- Intégration à Language et à d'autres services
- Connectivité via plusieurs canaux

Demo

Natural Language Processing

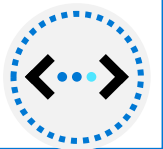
Demonstration at
<https://aidemos.microsoft.com/text-analytics> to
show some examples of text analytics in action.
LUIS demo at
<https://aidemos.microsoft.com/luis/demo>.



Labo 04 : Explorer l'analyse de texte

Dans ce labo, vous allez utiliser le service cognitif Language pour analyser du texte.

1. Démarrez la machine virtuelle pour ce labo
ou accédez à la page de l'exercice à l'adresse <https://aka.ms/ai900-text-lab>
2. Suivez les instructions pour effectuer l'exercice.
Utiliser l'abonnement Azure fourni pour ce labo



Révision



Quelles sont les fonctionnalités incluses dans le service Language ?

- ☐ Traduction et déploiement de bot Azure
 - ☐ Reconnaissance vocale
 - ☒ Analyse de texte, réponses aux questions personnalisées, compréhension du langage courant
-



Vous envisagez d'utiliser le service Language pour déterminer les principaux sujets abordés dans un document texte. Quelle fonctionnalité du service devez-vous utiliser ?

- ☐ analyse de sentiments
 - ☒ Extraction d'expressions clés
 - ☐ Détection d'entités
-



Vous souhaitez créer une base de connaissances pour des bots. Quel service utiliseriez-vous ?

- ☐ Compréhension du langage courant avec le service Language
- ☒ Réponses aux questions avec le service Language
- ☐ Azure Bot Service

Résumé

- Introduction au traitement du langage naturel
- Qu'est-ce que le traitement du langage naturel ?
- Qu'est-ce que l'IA conversationnelle ?
- Traitement du langage naturel et IA conversationnelle dans Azure
- Création de solutions en langage naturel dans Azure
- Analyse du texte
- Reconnaissance et synthèse vocales
- Traduction
- Compréhension du langage courant
- Réponses aux questions
- Azure Bot Service



References

Explorer le traitement du langage naturel

<https://aka.ms/explore-nlp-fra>

