

Certificat Exécutif Santé Publique et Epidémiologie appliquée

MODULE 2: Épidémiologie des maladies infectieuses & chroniques émergentes.

Elaboré par : Pr. RACHID Mounir
mouhalf@gmail.com



La Transition Épidémiologique : Une Réalité Complexe



1. Persistance

Les menaces infectieuses traditionnelles restent endémiques (Choléra, Paludisme, Tuberculose).



2. Émergence

Nouvelles menaces zoonotiques et épidémies (Ebola, MERS-CoV).



3. Transition

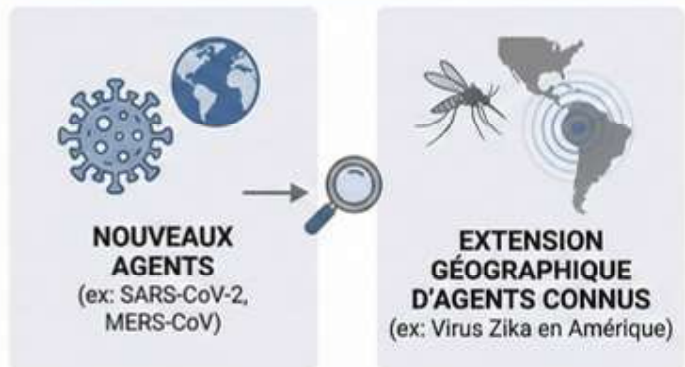
Montée accélérée des MNT (Diabète, Hypertension) alimentée par l'urbanisation rapide.

INTRODUCTION AU "DOUBLE FARDEAU" ÉPIDÉMIOLOGIQUE

L'ÉVOLUTION DES MENACES : DISTINGUER POUR ORIENTER LA SURVEILLANCE

MALADIES ÉMERGENTES

Maladies dont l'incidence humaine a augmenté récemment ou menace d'augmenter (2 dernières décennies)



MALADIES RÉ-ÉMERGENTES

Maladies connues, sous contrôle auparavant, qui réapparaissent.

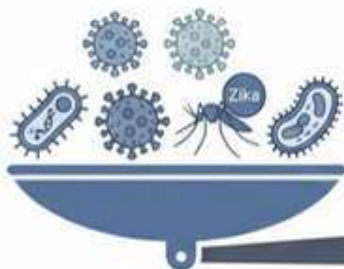


RÔLE CRUCIAL DE L'ÉPIDÉMIOLOGISTE: Adapter les systèmes de surveillance aux origines spécifiques des menaces pour une riposte efficace.

LA TRANSITION ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET LE "DOUBLE FARDEAU"



FARDEAU INFECTIEUX PERSISTANT & ÉMERGENT
Résistances
Ré-émergences
Nouvelles pandémies



FARDEAU CHRONIQUE CROISSANT
Maladies cardiovasculaires
Diabète, Cancers
Maladies respiratoires chroniques

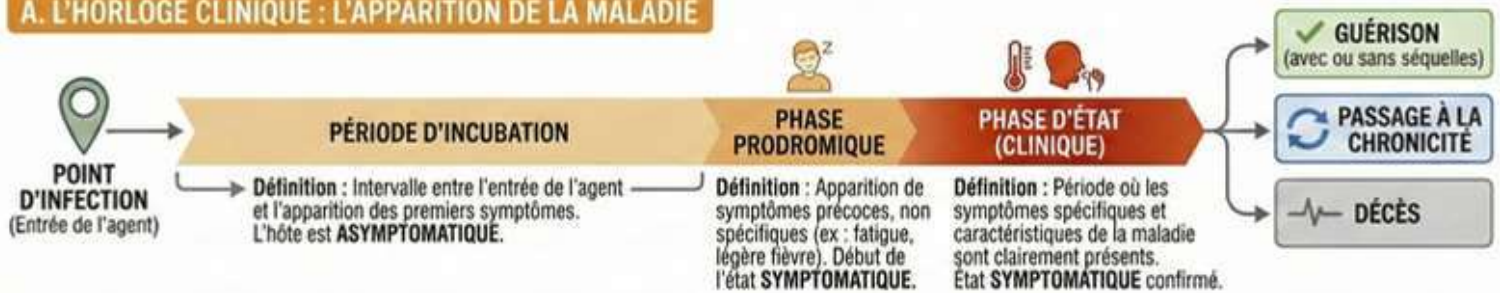
CONSÉQUENCES SUR LES SYSTÈMES DE SANTÉ



LES PHASES CHRONOLOGIQUES (HISTOIRE NATURELLE) DES MALADIES INFECTIEUSES

Il est vital de comprendre que deux horloges tournent simultanément chez un hôte infecté :
l'**horloge clinique** (symptômes) et l'**horloge épidémiologique** (transmission).

A. L'HORLOGE CLINIQUE : L'APPARITION DE LA MALADIE



B. L'HORLOGE ÉPIDÉMIOLOGIQUE : LA CAPACITÉ DE TRANSMETTRE

C'est la chronologie la plus importante pour le contrôle de l'épidémie.



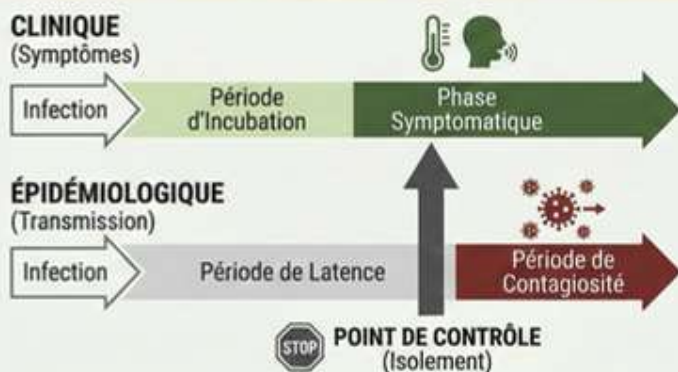
LE POINT CRITIQUE: LATENCE VS INCUBATION

La relation temporelle entre la période de latence et la période d'incubation détermine la difficulté de contrôle d'une épidémie.

POURQUOI EST-CE VITAL? La plupart des mesures de contrôle classiques reposent sur l'identification des symptômes.

SCÉNARIO A : CONTRÔLE "FACILE"

(Ex : SRAS 2003, Ebola)

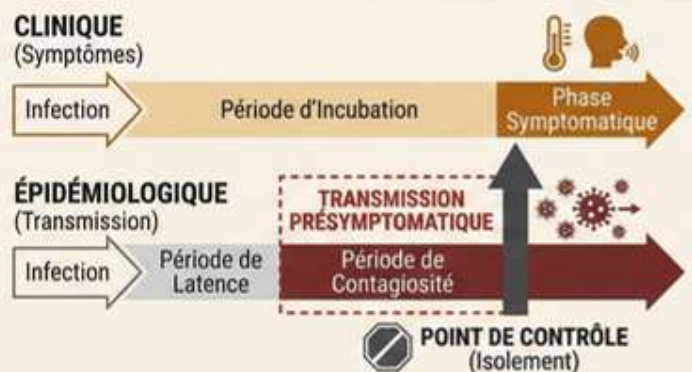


EN CLAIR : La personne a des symptômes **AVANT** de devenir contagieuse, ou au même moment.

ACTION : Si on isole les gens dès qu'ils ont de la fièvre, on stoppe la transmission.

SCÉNARIO B : CONTRÔLE "DIFFICILE"

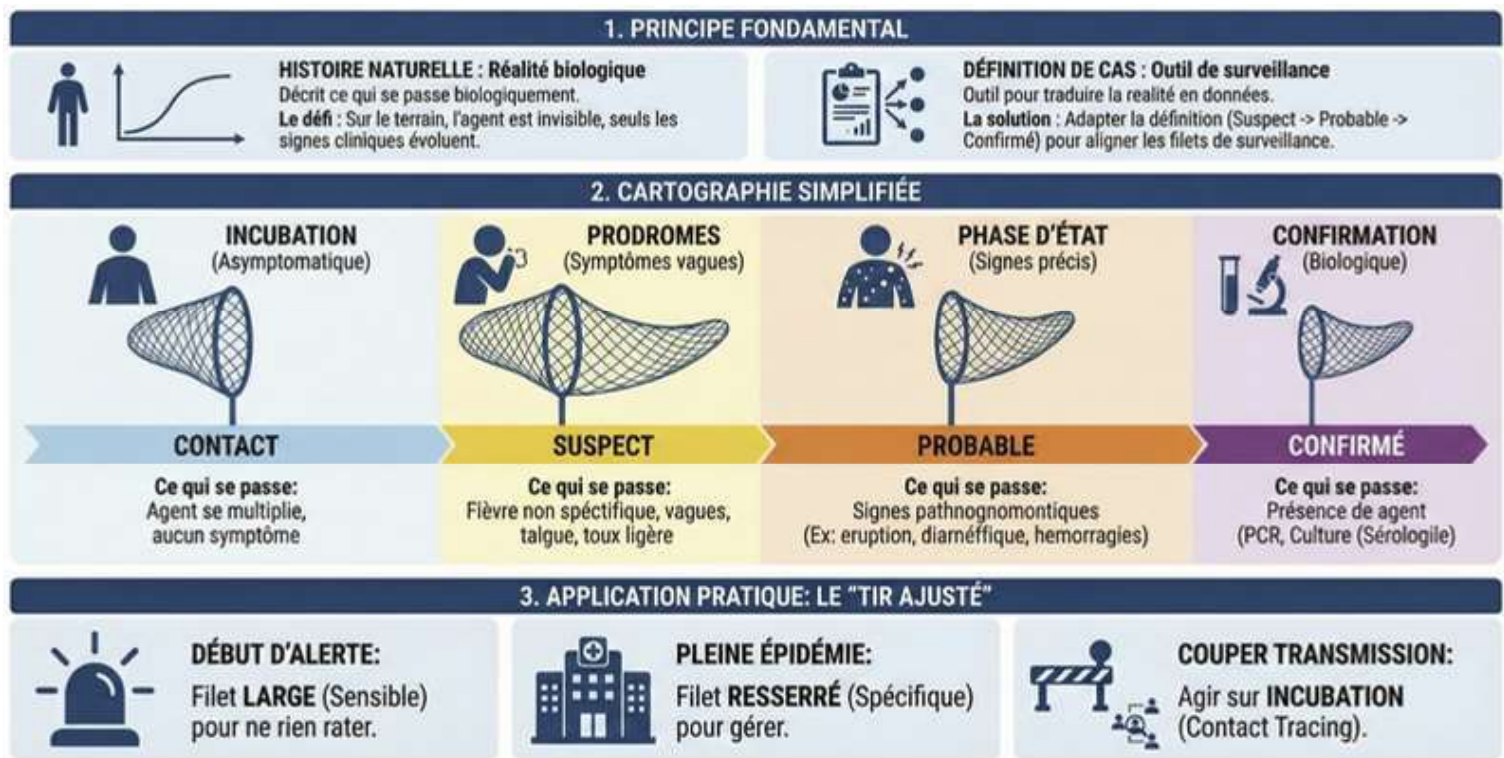
(Ex : Grippe, Rougeole, COVID-19, VIH)



EN CLAIR : La personne devient contagieuse **AVANT** d'avoir des symptômes.

ACTION : L'isolement ne suffit pas. Il faut recourir à la quarantaine des contacts, masques, distanciation.

LIAISON ENTRE PHASES CHRONOLOGIQUES ET DÉFINITION DE CAS



Classification des Cas en Épidémiologie : Du Soupçon à la Confirmation

Définitions standardisées pour la surveillance et la réponse aux épidémies.



Autres Types de Cas Importants

Selon le contexte et le mode de transmission



Les 4 piliers d'une définition complète



1. Clinique (Signes & Symptômes)

Critères objectifs (fièvre > 38°C, éruption) ou subjectifs (douleurs).



2. Temps (Période)

Survenue pendant la période épidémique (ex: 'depuis le 26 octobre').



3. Lieu (Espace)

Résidence, lieu de travail, ou participation à un événement spécifique.



4. Personne (Caractéristiques)

Âge, sexe, absence d'antécédents spécifiques.

Note : Une définition rigoureuse combine ces quatre éléments pour limiter les erreurs de classification.

Étude de Cas : La Rougeole (Préconisations OMS/MSF)

Cas Suspect	Fièvre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ET Éruption maculopapulaire ET (Toux OU Rhinorrhée OU Conjonctivite).	
Cas Probable	Cas suspect ET Contact récent avec un cas confirmé par le laboratoire.	
Cas Confirmé	Cas suspect ou probable ET Confirmation biologique (IgM positif / PCR) ou lien épidémiologique direct lors d'une épidémie avérée.	

Notez comment l'ajout de critères (contact, labo) augmente la certitude mais réduit le nombre de personnes éligibles.

EXERCICE D'APPLICATION:

ANALYSE D'UNE DÉFINITION DE CAS "POSSIBLE" (COVID-19) SELON LES 4 PILIERS

Consigne : Pour chaque situation (1 à 4), déterminez quels piliers sont respectés , justifiez votre réponse.

Un cas probable de COVID-19 sera évoqué devant l'une des 4 situations suivantes :

1. Toute personne présentant une infection respiratoire aiguë (IRA);

Et

Ayant voyagé ou séjourné dans un pays enregistrant une transmission communautaire ou locale, dans les 14 jours précédant l'apparition des symptômes;

Ou

Était en contact avec un cas confirmé, deux jours avant et pendant que ce dernier était symptomatique;

2. Toute personne hospitalisée pour pneumonie non expliquée et, ayant voyagé ou séjourné à l'étranger, dans les 14 jours précédant l'apparition des symptômes.

3. Tout professionnel de santé exerçant dans un hôpital ou laboratoire (avec cas COVID-19), qui présente une pneumonie sans signes en faveur d'autres étiologies.

4. Toute survenue de cas groupés d'infection [respiratoire aiguë].

La Chaîne de Transmission des Maladies Infectieuses

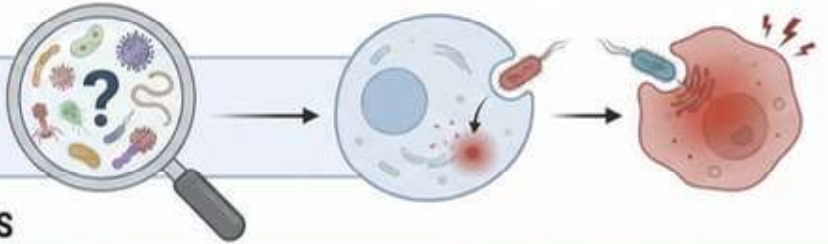


L'AGENT INFECTIEUX (Le "Quoi") : Identifier l'Ennemi

Point de départ de toute maladie infectieuse. Premier objectif : identifier "Quel est l'ennemi ?"

A. DÉFINITION

Micro-organisme (ou macro-organisme) dont la présence ou l'activité métabolique dans un **hôte susceptible** provoque la maladie.



B. CLASSIFICATION DES PRINCIPAUX AGENTS

BACTÉRIES	VIRUS	PARASITES	CHAMPIGNONS (Fungi)
 Organismes unicellulaires.  <i>Vibrio cholerae</i> (Choléra)  <i>Salmonella Typhi</i> (Typhoïde)  <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Tuberculose)	 Nécessitent une cellule hôte pour se multiplier.  Virus de la grippe  SARS-CoV-2 (COVID-19)  Virus de la rougeole  Virus Ebola	 Vivant aux dépens d'un autre. Protozoaires (unicellulaires) : • <i>Plasmodium falciparum</i> (Paludisme) • <i>Giardia lamblia</i> Helminthes (vers) : • <i>Ascaris</i> • <i>Taenia</i>	  <i>Candida albicans</i> (Candidose)  <i>Aspergillus</i> (Aspergillose)

Connaître la nature biologique dicte les stratégies de traitement et de contrôle (ex: antibiotiques inefficaces sur les virus).

2. LE RÉSERVOIR : SOURCE ET HABITAT DE L'AGENT INFECTIEUX (Le 'Où')

L'habitat naturel où l'agent infectieux vit, grandit et se multiplie. Son identification est cruciale pour le contrôle.

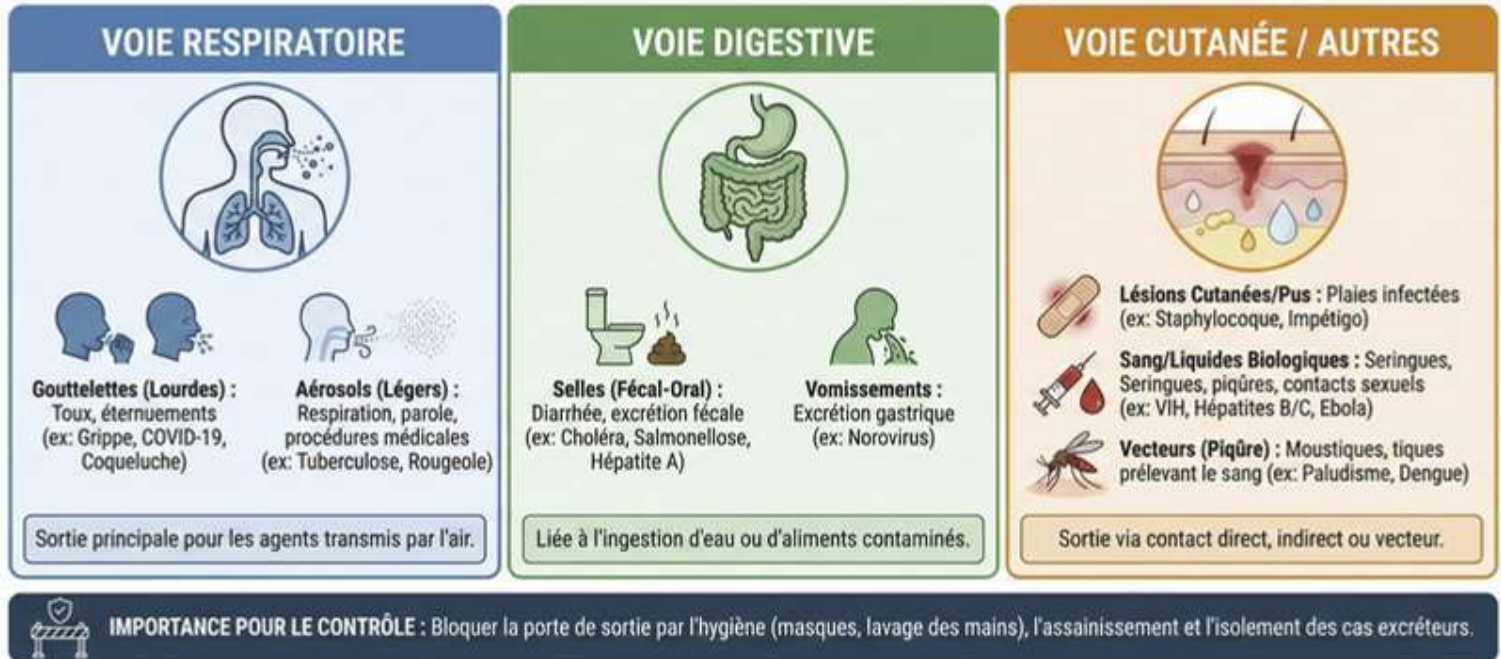
HUMAIN	ANIMAL (Zoonoses)	ENVIRONNEMENTAL
  Cas cliniques (symptomatiques)  Porteurs sains (asymptomatiques) Principal réservoir pour de nombreuses maladies (ex: VIH, Tuberculose, Rougeole).	  Faune sauvage : Rage (chauves-souris), Ebola  Animaux domestiques/élevage : Grippe aviaire, Brucellose Transmission à l'homme directe ou via vecteurs ou aliments.	  Eau : Légionellose, Choléra  Sol : Tétanos (<i>Clostridium</i>), Parasites Agents pouvant survivre et se multiplier hors d'un hôte vivant.



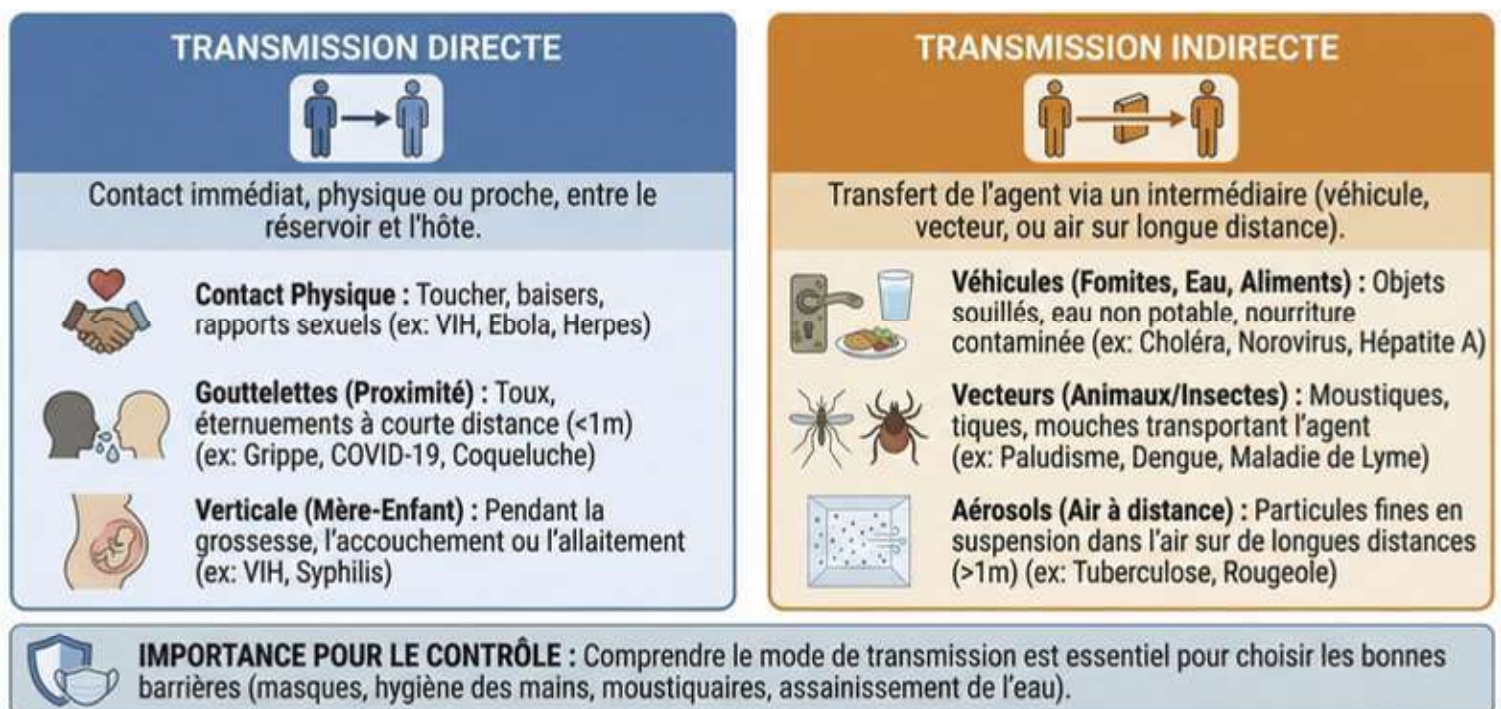
IMPORTANCE POUR LA RIPOSTE : Cibler le réservoir permet d'interrompre la chaîne à la source (ex: traitement des cas, abattage d'animaux infectés, assainissement).

3. LA PORTE DE SORTIE: Voies d'Excrétion de l'Agent Infectieux

Le point par lequel l'agent quitte le réservoir pour infecter un nouvel hôte. Comprendre la sortie est clé pour bloquer la transmission.

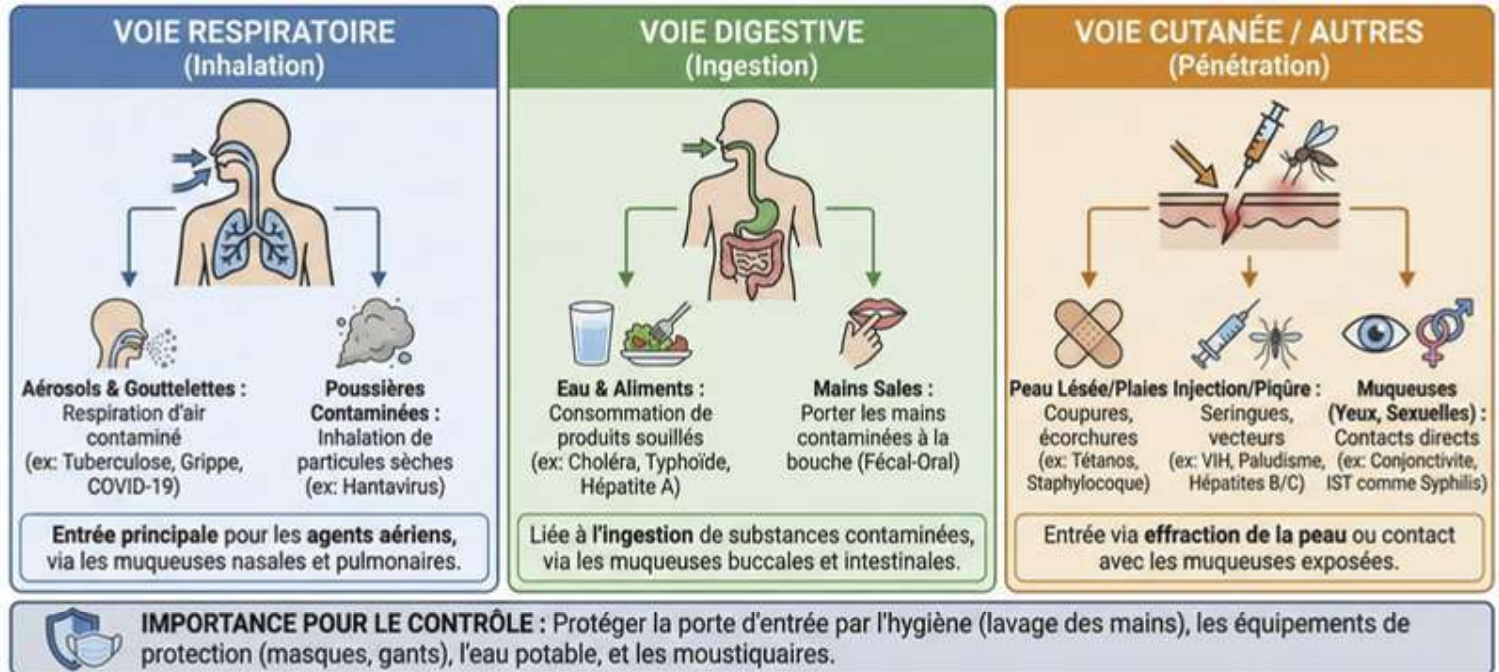


4: TRANSMISSION: Comment l'agent infectieux voyage du réservoir à l'hôte



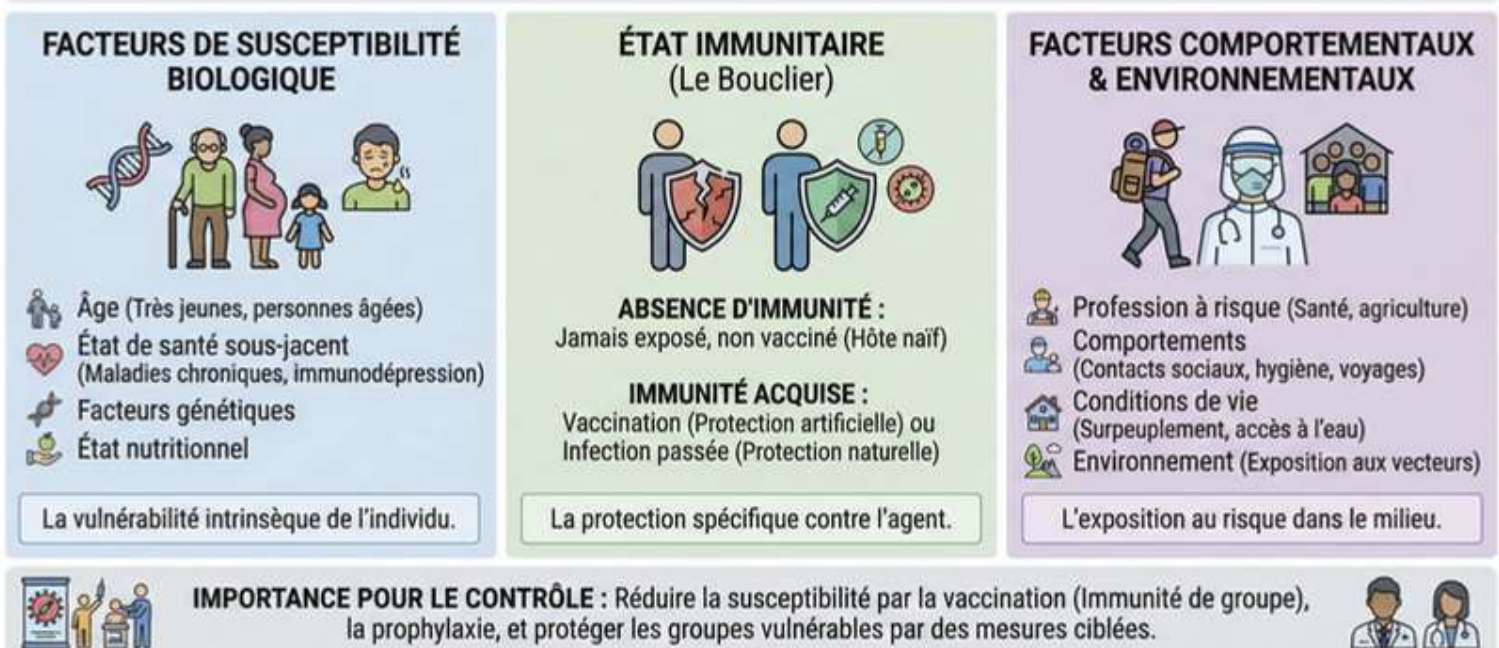
5. LA PORTE D'ENTRÉE : Le Point d'Invasion de l'Agent Infectieux

Le site par lequel l'agent pénètre dans le nouvel hôte susceptible. Bloquer l'entrée est la dernière ligne de défense.



6. L'HÔTE SUSCEPTIBLE: La Cible Finale de l'Agent

Une personne ne possédant pas une résistance suffisante contre un agent infectieux déterminé pour éviter de contracter la maladie.



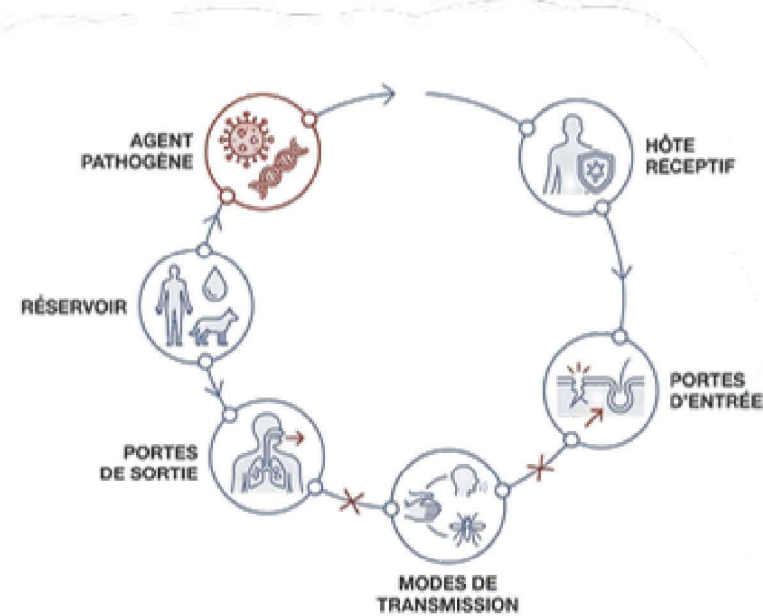
3. Guider la Riposte : De la théorie à l'action

Chaque maillon identifié correspond à un pilier spécifique de la riposte en santé publique :

 MAILLON	 OBJECTIF DE LA RIPOSTE	 ACTIONS DE TERRAIN
Agent Infectieux 	 Neutraliser	 Désinfection des surfaces  Stérilisation du matériel médical  Antibiothérapie ciblée
Réservoir 	 Contrôler la source	 Traitement des patients, isolement  Lutte antivectorielle (moustiquaires, insecticide)  Assainissement de l'eau
Porte de sortie 	 Empêcher l'échappement	 Port du masque chirurgical  Hygiène respiratoire  Gestion des déchets biomédicaux
Transmission 	 Interrompre le flux	 Recherche des contacts  Distanciation physique  Lavage des mains systématique
Porte d'entrée 	 Protéger l'individu	 Port d'EPI pour les soignants  Sécurité alimentaire
Hôte susceptible 	 Renforcer la résistance	 Vaccination  Chimio prophylaxie  Éducation sanitaire des populations à risque

LA CHAÎNE DE TRANSMISSION : UNE CARTE STRATÉGIQUE POUR LA RIPOSTE

Au-delà de la théorie, un outil pour transformer l'observation complexe en plan d'action segmenté et efficace.

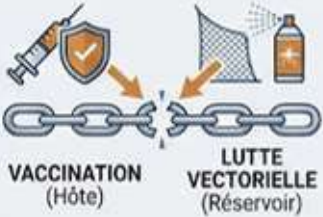


1. LE PRINCIPE DE LA "RUPTURE DE MAILLON"



Éliminer **UN SEUL** élément suffit à interrompre la transmission. Inutile d'agir sur tous les fronts simultanément.

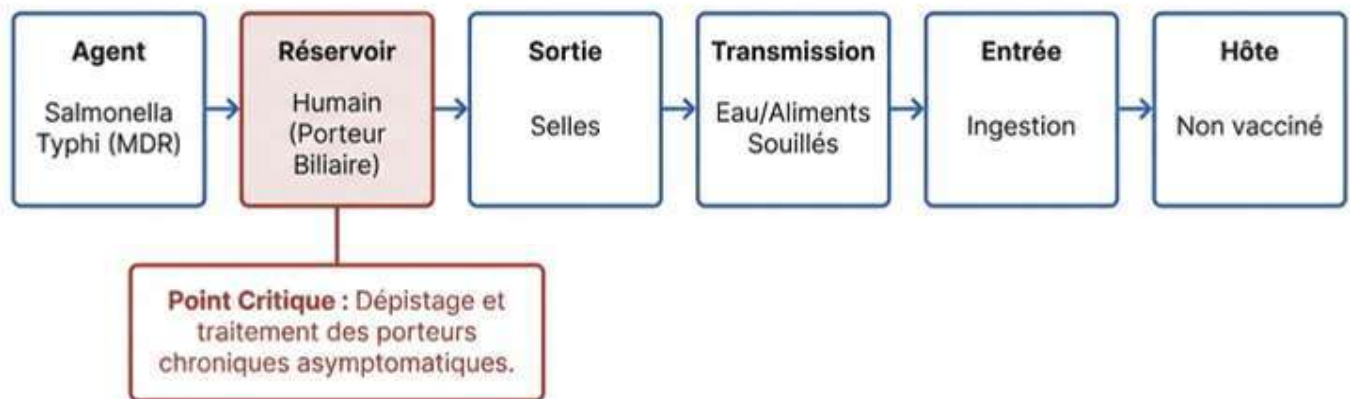
STRATÉGIE MULTI-MAILLONS (ex: Fièvre Jaune)



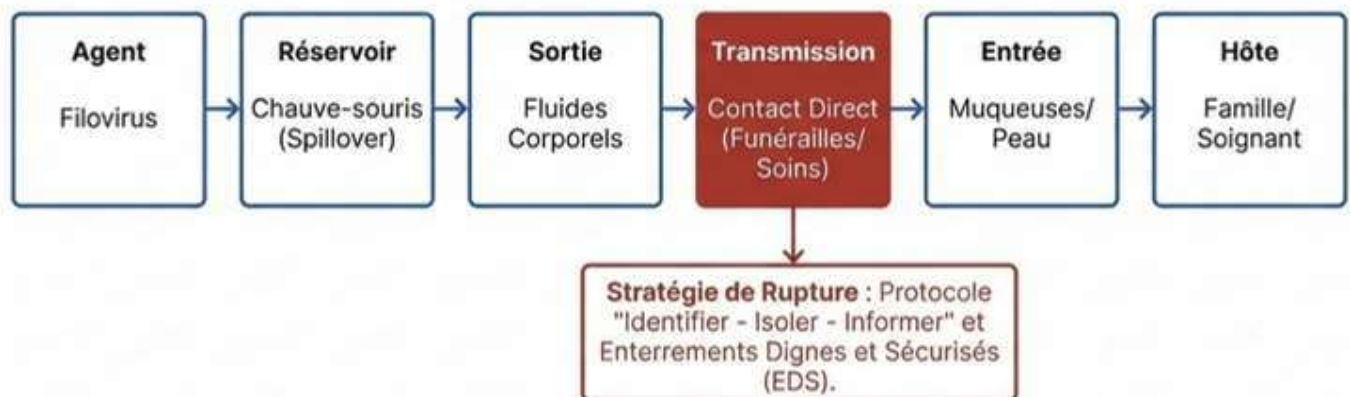
STRATÉGIE CIBLÉE (Maillon Faible/Accessible)



Synthèse Clinique : La Chaîne de la Typhoïde



Synthèse Clinique : Ebola et Marburg (VHF)



Hiérarchie des Stratégies de Lutte : Du Contrôle à l'Éradication



L'Éradication Inachevée : Une Comparaison Stratégique

		VARIOLE (Éradiquée) 	POLIO (Persistante) 
1	Identification des Cas	100% symptomatique (Facile à isoler).	~0.5% symptomatique (Circulation silencieuse).
2	Stabilité du Vaccin	Vaccin stable à la chaleur.	Sensible à la chaleur (Chaîne du froid requise).
3	Risque Paradoxal	Aucune transmission secondaire.	Le vaccin oral (VPO) peut muter en virus dérivé (cVDPV).

Conclusion : L'éradication devient exponentiellement plus difficile lorsque la transmission est asymptomatique et que l'outil vaccinal comporte des risques inhérents.

Exercice 1 : Analyse de scénario (Le Choléra)

Contexte : Dans une zone périurbaine, plusieurs patients se présentent au centre de santé avec une diarrhée aqueuse profuse ("eau de riz"). L'enquête révèle que la plupart utilisent l'eau d'un puits non protégé situé à proximité d'une fosse septique défectueuse.

Consigne : Identifiez les 6 maillons de la chaîne pour ce scénario.

Agent Infectieux : _____

Réservoir : _____

Porte de Sortie : _____

Mode de Transmission : _____

Porte d'Entrée : _____

Hôte Susceptible : _____

Exercice 2 : Stratégie de Riposte (Le Paludisme)

Contexte : Vous travaillez sur un programme de lutte contre le paludisme. On vous demande de justifier l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) et de la pulvérisation intra-domiciliaire (PID).

Consigne :

1. Quel maillon de la chaîne ces interventions ciblent-elles prioritairement ?
2. Si vous deviez agir sur le maillon "Hôte Susceptible", quelle intervention (actuellement en déploiement dans certains pays d'Afrique) proposeriez-vous ?

QU'EST-CE QU'UNE MALADIE NON TRANSMISSIBLE (MNT) ?

DÉFINITION SIMPLE



Maladie qui n'est pas causée par un pathogène infectieux aigu et qui ne se transmet pas directement d'une personne à une autre.

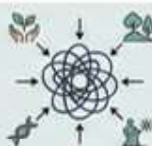
CARACTÉRISTIQUES CLÉS



Durée longue
(chronique).



Progression
généralement **lente**.



CAUSES MULTIPLES ET COMPLEXES
(pas un seul microbe).



Nécessite souvent une **gestion à long terme** plutôt qu'une guérison rapide.

COMPARAISON RAPIDE INFECTION vs MNT



INFECTION

vs

MNT



Cause unique (souvent)



Causes multiples



Incubation courte



Latence longue
(des années entre l'exposition et la maladie)



Début brutal



Début insidieux



Issue rapide
(guérison ou décès)



Issue prolongée

Le Cœur de l'Épidémiologie des MNT : Causalité et Risques

Le défi de la causalité (La partie la plus importante)

C'est compliqué !

Infection (Ex: Grippe)



Virus de la grippe -> Grippe

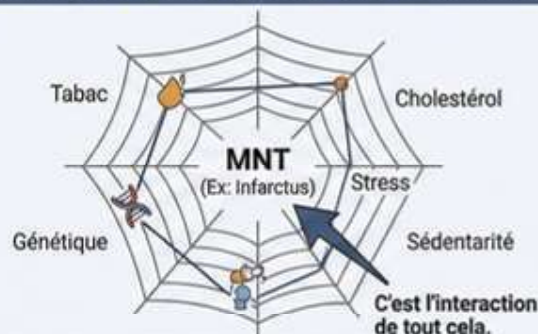
Cause unique nécessaire et suffisante.

MNT (Maladie Non Transmissible)



Pas de cause unique nécessaire et suffisante.

Le concept de "Toile de causalité" (Web of causation) :

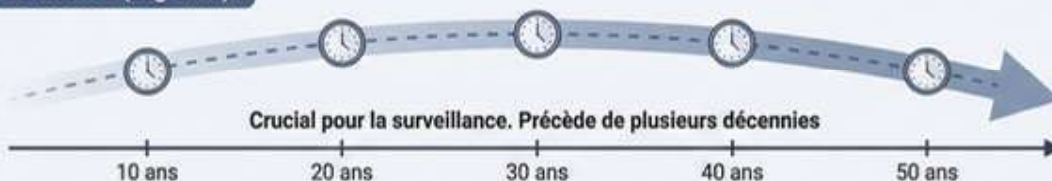


La notion de délai de latence (Lag time) :



15 ans

Exposition au facteur de risque (ex: commencer à fumer à 15 ans)



60 ans

Maladie clinique (ex: cancer du poumon à 60 ans)



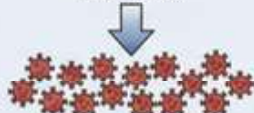
Conséquence : Il est difficile de relier une exposition passée à une maladie actuelle, et les actions de prévention d'aujourd'hui ne montreront des résultats que dans 20 ans.

PRINCIPES DE PRÉVENTION ET CONCLUSION : LE THÉORÈME DE ROSE (Concept clé en épidé MNT)

L'IDÉE : UN GRAND NOMBRE EXPOSÉ À UN PETIT RISQUE GÉNÈRE PLUS DE CAS



Toute la population qui mange un peu trop salé
(Petit risque)



PLUS DE CAS DE MALADIE
(Impact global important)

Idée : Un grand nombre
de personnes exposées
à un petit risque génère
plus de cas de maladie

CONTRASTE : UN PETIT NOMBRE EXPOSÉ À UN RISQUE ÉLEVÉ



Les très gros consommateurs de sel
(Risque élevé)

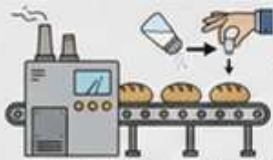


MOINS DE CAS DE MALADIE
(Impact global limité)

...qu'un petit nombre de
personnes exposées à
un risque élevé.

CONSÉQUENCE : PRIVILÉGIER DES STRATÉGIES POPULATIONNELLES POUR LES MNT

STRATÉGIE POPULATIONNELLE
(Efficace)



Ex : réduire le sel dans le pain industriel



✓ Touche toute la population
→ Grande réduction globale des cas

STRATÉGIE CIBLÉE HAUT RISQUE
(Moins efficace pour les MNT)



Ex : cibler uniquement les
individus à haut risque



✓ Touche uniquement le groupe à haut risque
→ Faible réduction globale des cas

Merci pour votre

aimable attention

Questions ?