

Le vélo et la marche en tant que mode de déplacement :

exemple d'une pratique physique dans son environnement

Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité

9 avril 2019 – 9^{ème} Rencontre PESAP – Montpellier

Benjamin Larras

Avec le concours de la DRDJSCS Auvergne Rhône-Alpes



CNDS
CENTRE NATIONAL
POUR LE
DEVELOPPEMENT
DU SPORT



UNIVERSITÉ
DE CLERMONT
AUVERGNE
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET PROFESSIONS PARAMÉDICALES



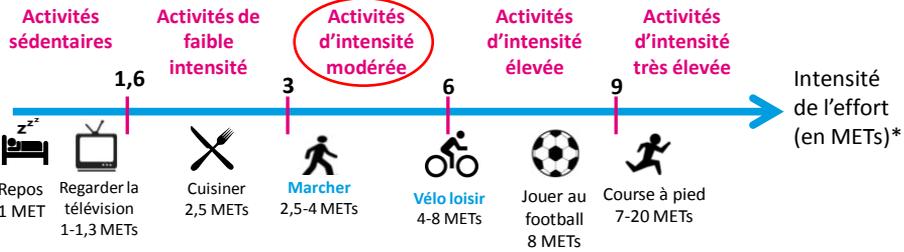
CONCEPTS

De quoi parle-t-on ?



- Activité physique** : mouvement corporel produit par la contraction des muscles entraînant une dépense énergétique supérieure à la dépense au repos
 - loisirs (**activités sportives**, encadrées ou non...)
 - travail
 - domicile (jardinage, ménage...)
 - déplacements en **transports actifs** (énergie fournie par l'être humain : marche, vélo classique ou à assistance électrique, rollers...)
- Inactivité physique** : non-atteinte des recommandations en termes d'activité physique
- Sédentarité** : temps passé assis ou allongé dans la journée, hors temps de sommeil

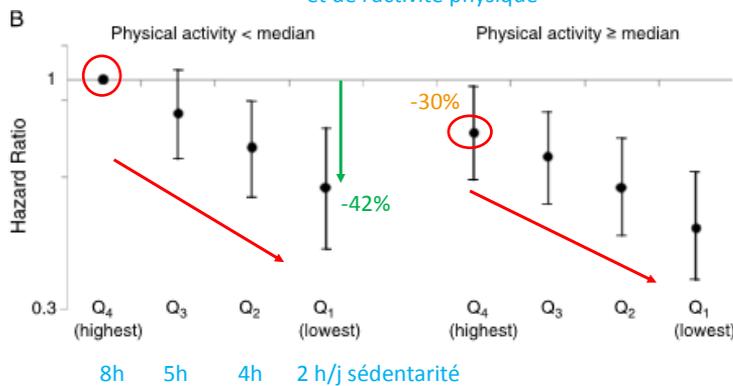
- Plusieurs types d'activités physiques : **endurance, force, souplesse**
- Caractérisées par une **intensité, une durée et une fréquence**



Intensité modérée : effort moyen, accélère sensiblement la fréquence cardiaque
Intensité élevée : effort important, souffle se raccourcit, fréquence cardiaque s'accélère considérablement

*Equivalent métabolique ou Metabolic equivalent task (MET) = unité indexant la dépense énergétique sur la dépense énergétique de repos lors d'une activité physique

Risques de mortalité en fonction de la sédentarité et de l'activité physique



Leon-Munoz et al., Med Sci Sports Exerc 45 (8) 1501-1507, 2013

La sédentarité augmente la mortalité indépendamment du niveau d'activité physique

2 enjeux de santé publique différents → recommandations distinctes (Anses, 2016)

	Activités cardio-respiratoires	Renforcement musculaire	Souplesse	Équilibre
Adultes	- 30'/j AP intensité modérée au min 5x/sem* - ou 15' AP intensité élevée/j au min 5x/sem* - ou combinaison (1'APIE=2'APIM)*	Activités de la vie quotidienne ou séances dédiées (1 à 2 j/sem non consécutifs)	Etirements 2 à 3x/sem	
Enfants >5 ans et adolescents	- 60'/j AP intensité modérée à élevée - dont au moins 20' d'AP intensité* élevée 3 jours non consécutifs / sem	activités variées qui renforcent les muscles, les os et améliorent la souplesse (ex pour les enfants : saut à la corde, jeux de ballon...) tous les 2 j		
Enfants <5 ans	3h par jour d'AP variées et de jeux (marche, course, sauts, lancers, équilibre, milieu aquatique...)			
Personnes âgées	30' AP intensité modérée/j au min	2 à 3j/sem non consécutifs	≥ 2j/sem au min 10'	≥ 2j/sem non consécutifs
Femmes enceintes	30' AP intensité modérée/j au min 5x/sem si déjà active ou au min 15' AP intensité modérée/j au min 3x/sem	renforcement musculaire des jambes, abdos jusqu'au bas du dos (préparation à l'accouchement)		
Femmes ménopausées	à élevée dont 15' au moins (course, marche, natation, etc.)	Etirements 2 à 3x/sem		
Personnes avec limitation fonctionnelle	Mêmes recommandations que pour les adultes, mais adaptation (intensité / durée / choix de l'AP)			

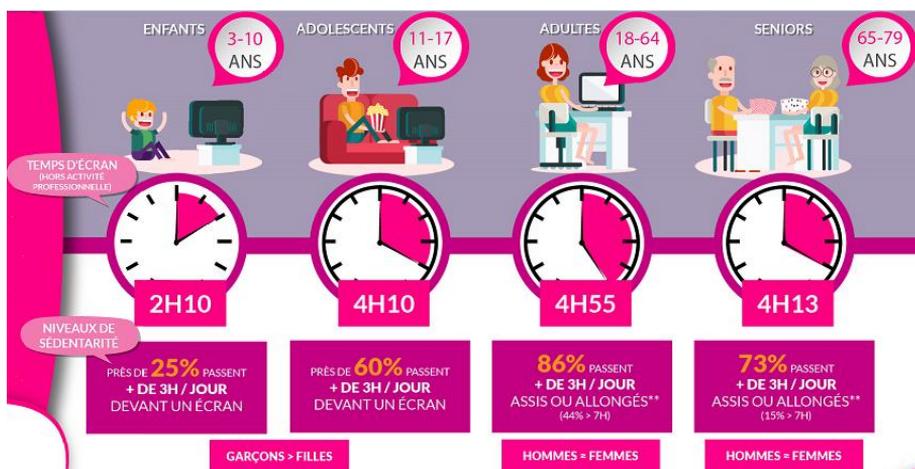
*** Une durée supplémentaire apportera des bienfaits supplémentaires pour la santé**
Les personnes n'atteignant pas les niveaux recommandés devraient augmenter progressivement la durée, la fréquence, et enfin l'intensité dans l'objectif d'y parvenir

	Activité physique d'endurance	Renforcement musculaire	Équilibre	Souplesse
Domestique	- Marche rapide ou en montée - Montée d'escaliers - Travaux ménagers - Jardinage / bricolage	- Marche rapide ou en montée - Montée d'escaliers - Porter des courses ou des charges - Bricolage / jardinage (bêcher...) - Se lever sans l'aide des mains en étant assis, s'accroupir - Séances de gym	- Se tenir debout sur une jambe - Se tenir debout en fermant les yeux - Se broser les dents sur une jambe	- Travaux ménagers - Exercices d'assouplissements spécifiques
Déplacements actifs	- Marche ou vélo pour se rendre dans un commerce de proximité par exemple - Prendre les escaliers	- Montée / descente d'escaliers	- Vélo, trottinette - Marche en suivant une ligne au sol ou le bord d'un trottoir	
Loisirs	- Randonnée, marche nordique, natation, danse, golf...	- Exercices utilisant le poids du corps ou un mur comme point de résistance, appareils ou matériel de renforcement musculaire - Vélo, natation, danse, gym...	- Exercices posturaux et d'équilibre à partir de supports instables, de conditions sensorielles modifiées, franchissement d'obstacles, changements de directions... - Marche (en arrière, de côté, sur les talons, en suivant une ligne...) - Vélo, danse, tai chi...	- Pilate, tai chi, yoga, étirements...

- ❑ Pas de recommandations spécifiques
- ❑ Utilisation des transports actifs
 - permet de pratiquer une activité physique d'intensité modérée
 - ET de lutter contre la sédentarité



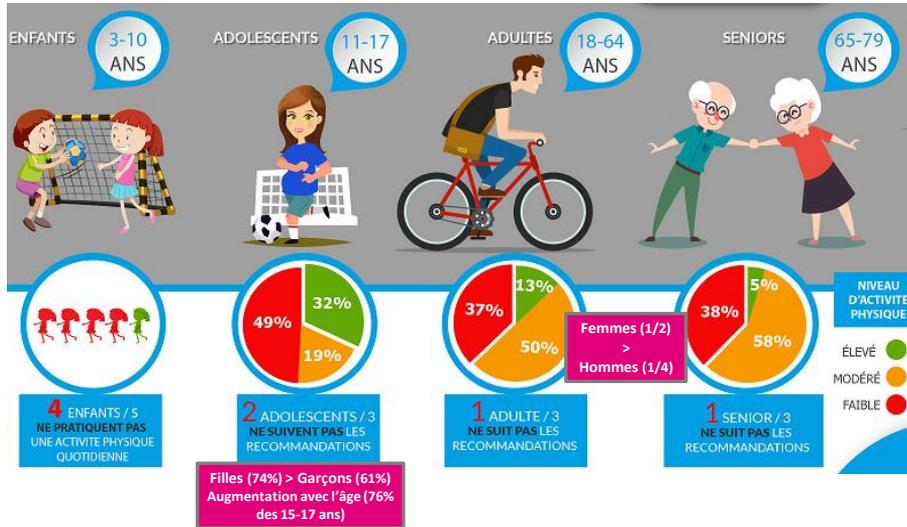
7



* Le temps d'écran a parfois pu être surestimé dans les cas où les individus ont passé du temps devant deux écrans simultanément
 ** Hors temps de sommeil et de repos

Source : Anses, Etude INCA3, 2014-2015

8



Source : Anses, Etude INCA3, 2014-2015

9

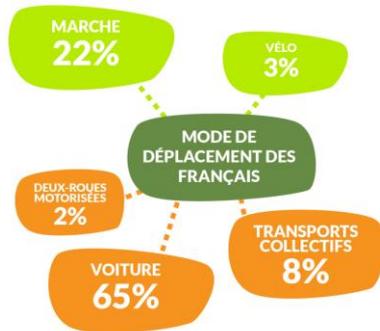
Lieu de pratique d'un sport ou d'une activité physique (en %)

	France	Union Européenne
Dans un parc, dans la nature	52%	48%
Sur le trajet domicile-travail, école ou commerces	26%	31%
Dans un centre de fitness	2%	11%
Dans un club ou centre sportif	23%	19%
Au travail	13%	8%

Source : Eurobaromètre, 2009

10

Mode de transports utilisés (tous types de déplacements) par les Français en 2008

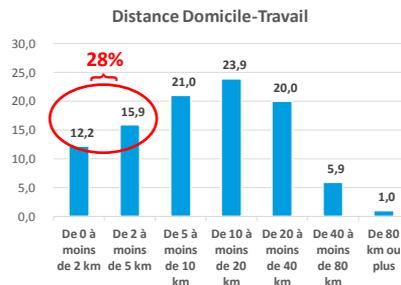


- ☐ 1/4 des déplacements effectués en **modes actifs**
- ☐ 45% des trajets effectués en voiture font **moins de 5 km**
- ☐ 19% des trajets effectués en voiture font **moins de 2 km**
- ➔ **Fort potentiel de report, surtout pour le vélos/VAE**
- ☐ L'utilisation de la voiture est moins fréquente dans les pôles urbains

Source : Insee, enquête nationale transport et déplacements 2008

Périurbanisation favorisant des distances de plus en plus longues, notamment pour aller travailler

- 64% des actifs en emploi quittent leur commune de résidence pour aller travailler en 2013 (58% en 1999)²
- La moitié des actifs habitent à plus de 10 km de leur lieu de travail¹



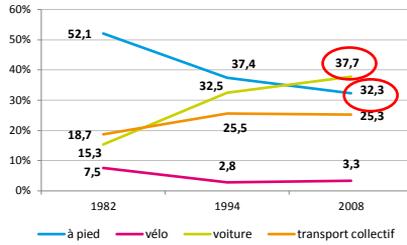
France (Champ : Actifs ayant un lieu de travail fixe hors de leur domicile)	Marche	Vélo	Deux-roues motorisés	Transports en commun	Voiture
Parts modales (%)	9,2	2,2	2,9	13,3	72,3

11%

- ☐ Plus de marche et de transports en commun chez les femmes, plus de deux-roues chez les hommes (deux-roues motorisés, vélo)¹

Sources : ¹Insee, enquête nationale transport et déplacements 2008 / ²Insee, 2013

Évolution des déplacements pour se rendre sur le lieu d'études, entre 1982 et 2008 selon le mode de transport (en %)



Champ : individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine. Déplacements locaux en semaine

Source : SOeS, Insee, Inrets, Enquêtes nationales transports et déplacements 1982, 1994, 2008



Trajets à l'école

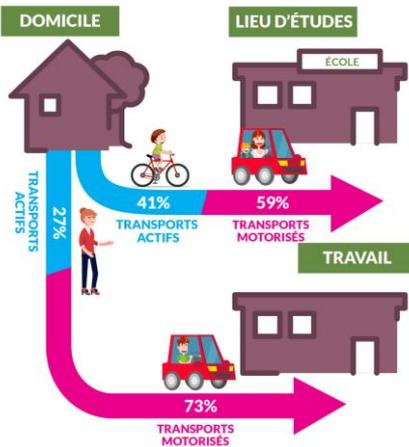


Source : INCA 2 2008 2007

- La **marche** représente **32% des trajets domicile / lieu d'étude** (en diminution)
- Alors que près de 45% des jeunes vivent à moins de 2 km de leur établissement scolaire et 21% entre 2 et 5 km
- Évolution des représentations et des craintes des parents envers la sécurité de leurs enfants
 - Trafic automobile, inadéquation de l'environnement bâti

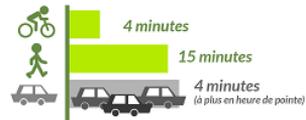
13

Mode de transport pour les trajets domicile-travail et domicile-lieu d'études inférieurs à 2km*



* Concernant 12% des trajets domicile-travail et 45% des trajets domicile-lieu d'études

Temps moyen pour 1 km en milieu urbain

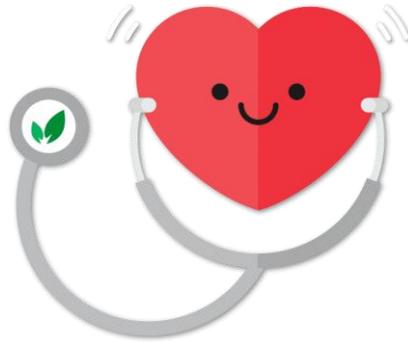


- domaine de pertinence pour la marche: entre 0 et 2km
- domaine de pertinence pour le vélo : jusqu'à 10km (voire plus avec un VAE)

Source : Insee, distancier Metric, 2015

14

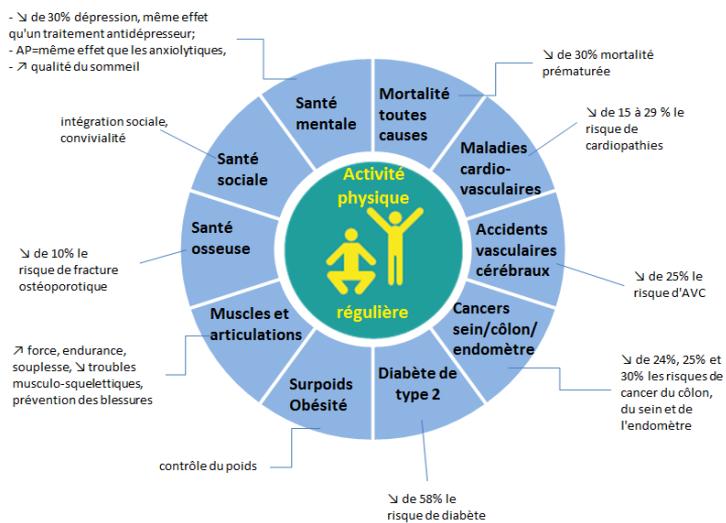
Mais c'est vraiment bon pour ma santé ?



IMPACTS SANITAIRES

Bénéfices de l'activité physique

Inactivité physique : 1^{ère} cause de mortalité évitable dans le monde



Source : Onaps, 2017

❑ Étude danoise (2000)

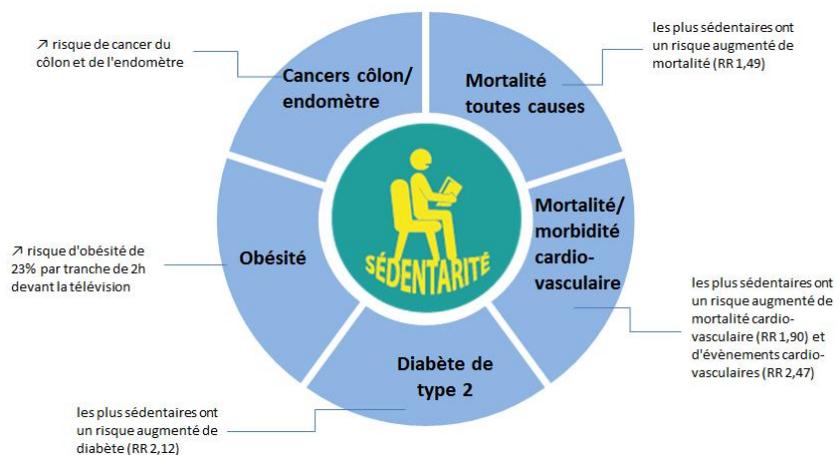
- Vélo : diminution de 10 à 28% du risque de mortalité
- Marche : diminution de 10 à 22% du risque de mortalité

❑ Étude au Royaume-Uni (2017), 264 000 personnes suivies 5 ans

- Par rapport à un utilisateur d'un mode de transport passif :
- Vélo : diminution de 40% du risque de mortalité, de 45% du risque de développer un cancer et de 46% de développer une maladie cardiaque
- Marche : diminution de 27% du risque de développer une maladie cardiaque

→ impacts avérés sur de nombreuses pathologies et sur le bien-être
 → des effets délétères de la sédentarité observés en dehors du niveau d'activité physique

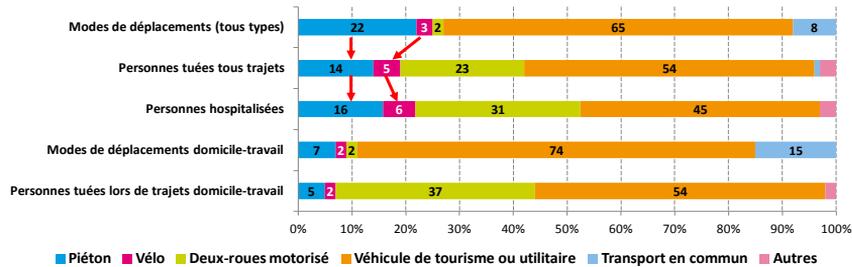
Sources : Andersen L.B. Et al. All-cause Mortality Associated with Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports and Cycling to Work, Arch. Intern. Med. Vol 160, June 12, 2000
 Celis-Morales et al. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study, British Medical Journal, 2017



Source : Onaps, 2017

Répartition des personnes tuées/blessées selon le mode de déplacement

Source: la sécurité routière en France. Bilan de l'accidentalité de l'année 2017



En milieu urbain, 32% des victimes sont des piétons et 7% des cyclistes
→ enjeu de la vitesse des voitures en ville

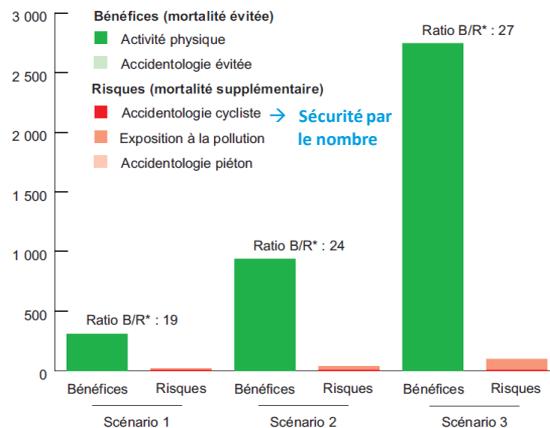
Synthèse des résultats sur la mortalité en Île-de-France*

*Le ratio bénéfices/risques est calculé avec le bénéfice minimal et le risque maximal, pour rester dans un scénario conservateur

Part modale initiale : 2%
→ Scénario 1 : 4% de part modale
→ Scénario 2 : 8% de part modale
→ Scénario 3 : 20% de part modale

Sources : SOES, Insee, Inrets - ENTD 2008 ; Inserm Cépi DC ; Drirea - Observatoire régional de la sécurité routière ; Irmes ; Airparif ; Insee RP ; Exploitation ORS Île-de-France

Praznocy C. Observatoire régional de santé d'Île-de-France. Les bénéfices et les risques de la pratique du vélo. Évaluation en Île-de-France. Septembre 2012



Non, il est dangereux de ne PAS faire de vélo !

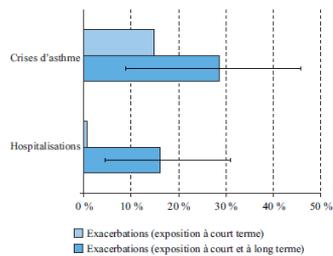
Et l'environnement dans tout ça ?



Impacts en population générale

- 48 000 décès prématurés par an (30 ans et +) imputables aux particules fines¹
 - >50% dans les agglomérations de + de 100 000 hab.
- Proximité d'un axe de fort trafic routier responsable de²:
 - 16% des nouveaux cas d'asthme chez les enfants
 - 29% des crises et 16% des hospitalisations pour asthme en Ile-de-France
- **Impacts plus importants chez les personnes sensibles (jeunes enfants, personnes âgées, malades chroniques, salariés cumulant les expositions environnementales)**

Estimation du % de crises d'asthme et d'hospitalisations pour asthme chez l'enfant attribuable à la pollution atmosphérique



Coût total de la pollution de l'air en France³

- entre 68 et 97 milliards d'euros par an
- dépenses de santé, absentéisme, baisse de rendements agricoles

☐ Poids du secteur des transports routiers dans les émissions de polluants¹

- 57% des oxydes d'azotes (1^{er} contributeur)
 - entre 13% et 17% des particules fines (> 50% en zone urbaine)
 - 27% des GES (1^{er} contributeur)
- } Impact sur la pollution de l'air
} Impact sur le changement climatique

Emissions annuelles de gaz à effet de serre pour des déplacements domicile-travail selon la distance aller et le mode de transport (en kg équivalent CO₂)

	1 km	3 km	10 km
Marche	0	0	0
Vélo	0	0	0
Bus	33	100	334
Métro	10	30	99
Tramway	7	22	72
Train*	15	44	146
Deux-roues motorisé	38	114	381
Voiture particulière**	130	389	1 296

* trajet de type régional ; ** conducteur seul

Sources : ¹CITEPA 2015 / ²ADEME, calculatrice éco-déplacements

23

En population générale adulte, l'impact de la pollution de l'air pendant les déplacements dépend de nombreux facteurs :

- Mode de transport utilisé (Airparif 2009)



Niveaux de polluants en voiture pour les particules :

→ 1,5 fois plus élevés que ceux auxquels sont exposés les cyclistes sur le même parcours

→ 2 fois plus si piste cyclable bien séparée

- Temps d'exposition
- Proximité du trafic
- Niveau de pollution de fond
- Effort fourni (Irmes 2009)

Taux d'inhalation selon le mode de transport (litre/minutes)	Voiture	Vélo	Marche	Transports en commun
Hommes	12,1	28,8	18,4	13,0
Femmes	9,6	22,8	14,6	10,3

En roulant à vélo, par rapport à un utilisateur de transport passif :

→ augmentation maximale (hommes, exposition maximale) de l'ordre de 1% du risque de mortalité due à l'exposition aux polluants ... mais une réduction de 28% du risque de mortalité au total

24

Exposition aux pics de pollution

Exemple : Episode de pollution aux PM_{10} observé le 14 mars 2014 ; concentration maximum observée station Victor Basch à Paris ($134 \mu\text{g}/\text{m}^3$; niveau de trafic urbain de $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Exposition court terme aux PM_{10}	Ratio de risque entre les pics et les niveaux de fond
Voiture (Hommes)	1,1155
Vélo (Hommes)	1,1145

Tableau 5 : Ratio de risque associé au changement d'exposition aux PM_{10} entre le niveau moyen et un pic de pollution pour la voiture et le vélo autour de la station de mesure Victor Basch à Paris
Niveau de trafic urbain $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$; pic de pollution $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ratio habitacle/niveau de fond = 1,4 ; ratio exposition automobiliste/cycliste = 1,21 ; ratio temps de trajet vélo/temps de trajet automobile = 1

Source : Praznocy C. ADEME, ARRIVA. CYCLO-POL - Étude comparative sur l'exposition des cyclistes / automobilistes et risques sanitaires associés pendant les pics de pollution atmosphérique – Rapport final. 36 p. 2015.

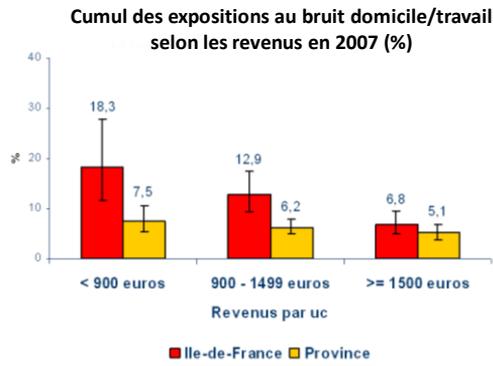
Augmentation du risque comparable lorsque cyclistes et automobilistes conservent leur mode de déplacement habituel (PM_{10} , NO_2 , O_3)

25

- 80% des nuisances sonores proviennent des transports** ¹
 - 68% routier, 20% aérien, 12% ferroviaire
 - 12% des Français exposés à des niveaux de bruit extérieur dépassant 65dB(A)
- Impacts sanitaires**
 - 43% des Français disent être gênés par le bruit ¹
 - 49% estiment que la situation du bruit en ville s'est détériorée les 10 dernières années ¹
 - Ex de l'agglomération parisienne : 75 000 années de vie en bonne santé perdues chaque année à cause des troubles du sommeil et de la gêne, liés à la pollution sonore des transports ²
 - 3,8 milliards d'euros par an
 - 85% dues au bruit routier

Sources : ¹ADEME 2013 / ²OMS, Bruitparif, ORS IDF 2011, 2015

26



Vigilance sur les multi-expositions environnementales ainsi que sur les inégalités

Sources : ¹Baromètre santé environnement 2007

27

BALANCE BÉNÉFICES / RISQUES DE L'UTILISATION DES TRANSPORTS ACTIFS

- RISQUES

- Exposition à la pollution atmosphérique*
- Accidentologie piétons et cyclistes

+ BÉNÉFICES

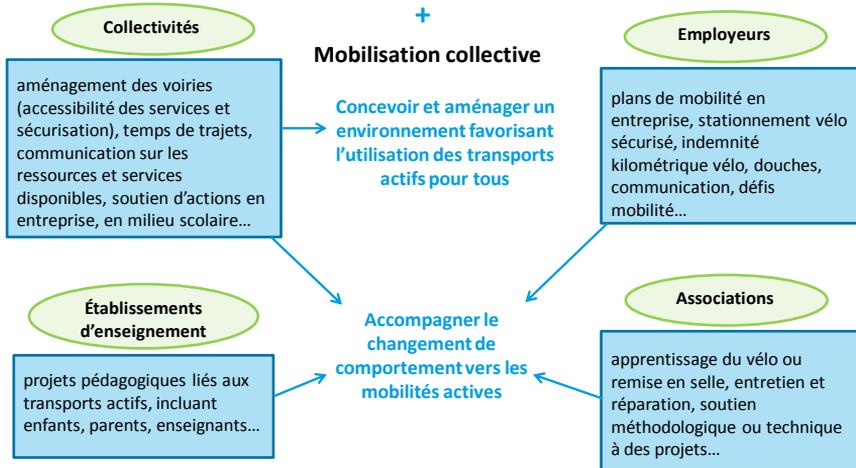
- Activité physique
- Santé physique et mentale
- Accidentologie évitée
- Coûts individuels réduits
- Gestion du temps
- Environnementaux



* les déplacements à pied, à vélo étant des activités d'intensité modérée, ils peuvent être maintenus lors des pics de pollution, si possible à l'écart des grands axes routiers.

28

Mobilisation individuelle

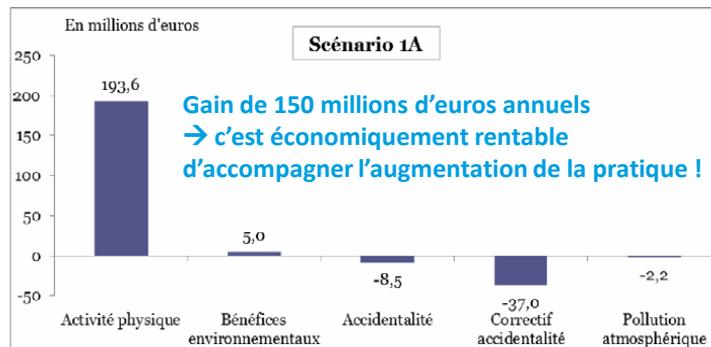


29

Evaluation économique des déplacements domicile-travail à vélo

Graph 4 : Bénéfices et coûts regroupés (Total France)

Scénario :
augmentation de 50% de la part modale des déplacements domicile-travail à vélo : 3% → 4,5%



Sources : SOES, Insee, Inrets - ENT 2008 ; Inserm CépIDC ; Régime général ; MSA ; Canam ; PMSI ; Setra ; Insee RP ; Compte des transports 2011 ; Exploitation ARRIVA

Prazmoczy C. Coordination Interministérielle pour le Développement de l'Usage du Vélo, ARRIVA. Les avantages sanitaires de la pratique du vélo dans le cadre des déplacements domicile-travail. Décembre 2013.

30

Merci de votre attention

www.onaps.fr

[@onaps_officiel](https://twitter.com/onaps_officiel)

Avec le concours de la DRDJSCS Auvergne Rhône-Alpes



Exposition aux différents polluants selon les modes de transports utilisés

Concentrations mesurées par type de transport		Voiture	Vélo	Marche	Métro	Bus
Dioxyde d'azote NO ₂	Moyenne	156 µg/m ³	22 µg/m ³	37 µg/m ³	24 µg/m ³	62 µg/m ³
Particules en suspension PM10	Moyenne	60 µg/m ³	38 µg/m ³	43 µg/m ³	292 µg/m ³	75 µg/m ³
Monoxyde de carbone CO	Moyenne	1,2 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0 mg/m ³	0,03 mg/m ³
Benzène C ₆ H ₆	Moyenne	5,1 µg/m ³	2,1 µg/m ³	0,7 µg/m ³	1,9 µg/m ³	3,3 µg/m ³

µg/m³ microgrammes par mètre cube, mg/m³ milligramme par mètre cube

- Automobilistes : les plus exposés aux particules polluantes, l'accumulation de polluants étant favorisée dans un espace clos
- Bus : même constat que pour les automobilistes, avec une accumulation de certaines particules
- Métro : plus de particules en suspension malgré les puissants systèmes de ventilations