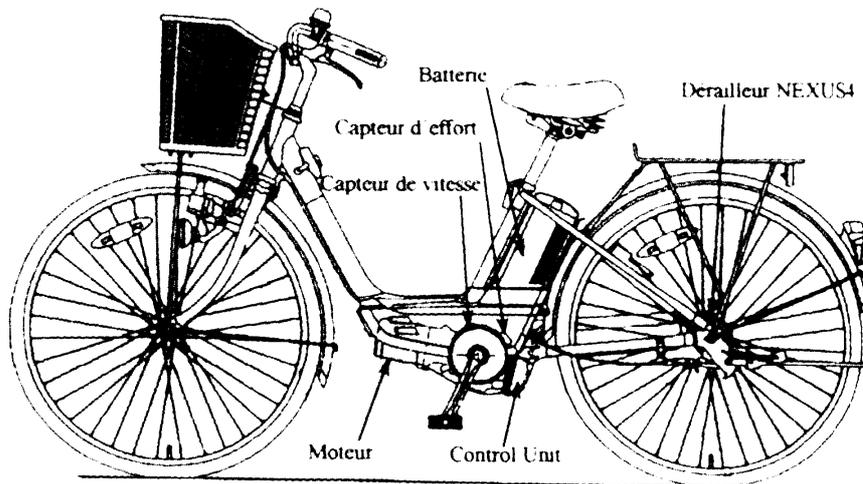


Vélo Ax-ion City- Dossier technique

Présentation du système mécanique

Le système industriel qui, fait l'objet de l'étude est un vélo à assistance électrique débrayable, vendu par la société MBK sous le nom de vélo Ax-ion City.



Structure du vélo Ax-ion City

Figure A

L'intérêt de ce vélo est de doubler la puissance de pédalage comme le montre qualitativement la figure B (document issu de la plaquette publicitaire de MBK). Ce vélo n'est pas pour autant un vélo électrique, car sans assistance musculaire, il n'y a pas d'énergie électrique d'assistance.

Combinaison puissance musculaire et assistance électrique.
L'assistance demeure la même
quelle que soit la charge transportée.

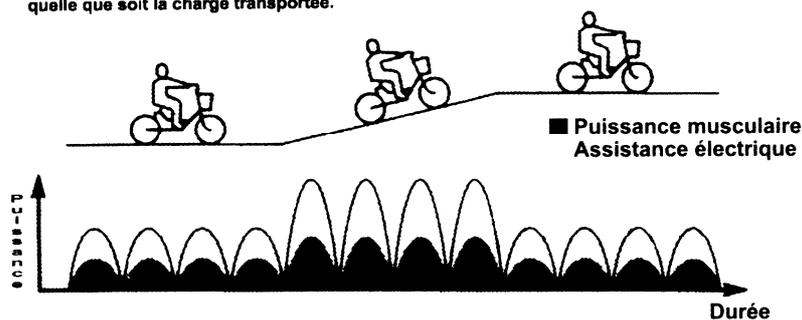


Figure B

Ce nouveau concept de vélo utilise :

- Le système P.A.S. (Power Assist System) développé par la société Yamaha, dont le plan d'ensemble de la partie opérative est représenté sur le document DT1. Ce système est monté sur l'axe du pédalier,
- Le dérailleur Nexus 4 à trains épicycloïdaux et à freinage intégré développé par la société SHIMANO. Ce dérailleur est situé dans le moyeu de la roue arrière. Le document DT2 présente ce mécanisme. La sélection des vitesses pour le

dérailleur Nexus 4 est manuelle. Le système de crabotage permettant le changement de vitesses n'est pas clairement défini sur le document DT2, mais cela n'est pas utile pour la suite,

- Une batterie NiCd de 24V et 4 Ah facilement escamotable pour être rechargée en quelques heures sur simple prise de courant. Un indicateur de charge est placé sur le guidon du vélo permettant de connaître le taux de charge disponible.

Fonctionnement du système P.A.S.

Le principe de ce nouveau concept de vélo est simple : pour atteindre une vitesse donnée, il suffit de pédaler deux fois moins fort que sur une bicyclette classique.

L'assistance électrique est réalisée par le système P.A.S. qui assure l'asservissement en vitesse et en couple. Un module nommé Control Unit commande le fonctionnement du moteur en fonction des informations issues des capteurs (figure C).

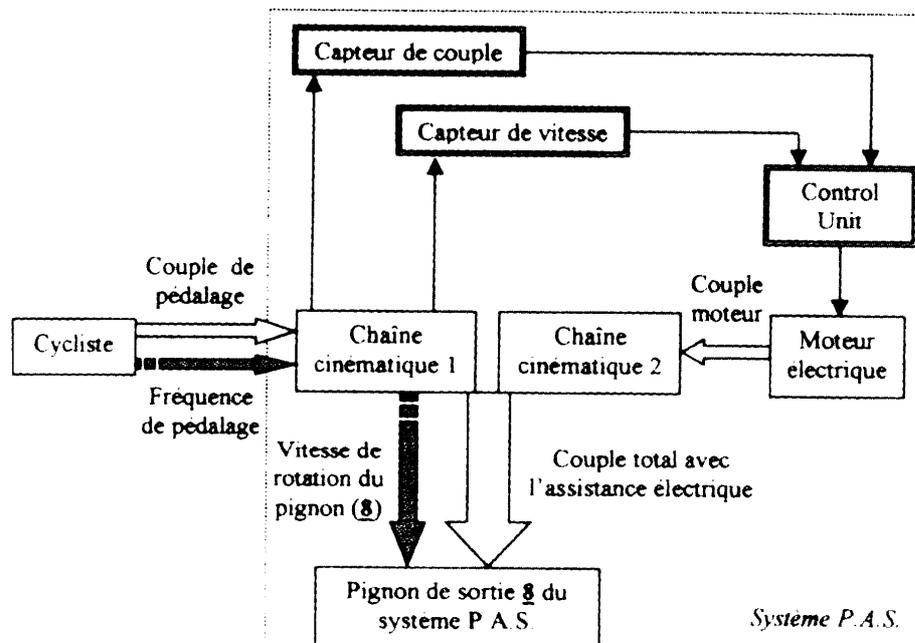
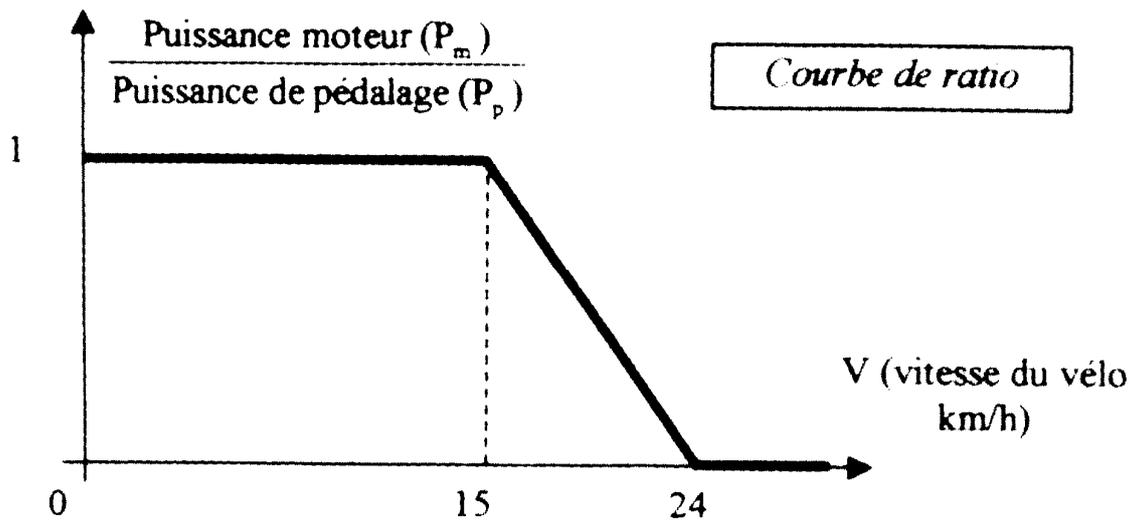


Figure C

Grâce aux capteurs 9 et 10 (voir document DT1) qui mesurent respectivement la vitesse de rotation et l'effort de pédalage, le système P.A.S. restitue un couple permettant de doubler le couple transmis au niveau du pignon 8. Le système P.A.S. permet donc une « assistance en couple », mais sans modifier la fréquence de pédalage du cycliste.

Afin de ne pas décharger la batterie trop vite, la commande Control Unit du système P.A.S. gère l'assistance comme le montre la figure D. En effet, cette assistance est fonction de la vitesse du vélo, donc de la fréquence de pédalage et de la position de la poignée du dérailleur (quatre vitesses possibles). L'assistance diminue progressivement à partir de 15 km/h pour se mettre en veille au delà de 24 km/h.



FigureD

Nomenclature relative au plan d'ensemble P.A.S. (document DT1)

21	1	Couvercle	
20	1	Roulement SNR 6001-E	Dimensions: 12x28x8
19	1	Carter du contrôleur	
18	1	Levier	
17	1	Roue conique	Nombre de dents $Z_{17}=153$
16	1	Ensemble Planet Roller	Train épicycloïdal transmission par adhérence
15	1	Carter	
14	1	Ressort de sensibilité	
13	1	Pignon conique	Nombre de dents $Z_{13}=22$
12	1	Axe pédalier	
11	1	Moteur à courant continu	24V - 235 W
10	1	Capteur d'effort	
9	1	Capteur de vitesse	
8	1	Pignon de sortie pédalier	Nombre de dents $Z_8=24$
7	1	Couronne	Nombre de dents $Z_7=69$
6	1	Pignon (planétaire fixe)	Nombre de dents $Z_6=33$ - module $m=1$
5	3	Pignon (satellite)	Nombre de dents $Z_5=18$
4	2	Roue libre	
3	1	Roue libre	
2	1	Roulement SNR 6003-E	Dimensions: 28x52x12
1	1	Roulement SNR 6003-E	Dimensions: 17x35x10
Repère	Nombre	Désignation	Observation

Nomenclature relative au plan d'ensemble Nexus4 (document DT2)

32	1	Roue	Nombre de dents $Z_{32}=30$
31	1	Roue	Nombre de dents $Z_{31}=39$
30	1	Roue	Nombre de dents $Z_{30}=45$
29	3	Satellite	1 ^{er} pignon 29a:Nombre de dents $Z_{29a}=30$ 2 ^{ème} pignon 29b:Nombre de dents $Z_{29b}=19$ 3 ^{ème} pignon 29c:Nombre de dents $Z_{29c}=13$
28	1	Couronne	Nombre de dents $Z_{28}=78$
27	1	Pignon d'entrée du dérailleur	Nombre de dents $Z_{27}=22$
26	1	Ensemble frein intégré	
25	1	Axe du dérailleur	
24	1	Levier de commande	
23	1	Poulie de sélection	
22	1	Rondelle de fixation	
Repère	Nombre	Désignation	Observation